

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:

Yasuhiro UEKI

Serial No.

Art Unit:

Filed: November 18, 2003

Examiner:

For: Information-Signal Recording
And Reproducing Apparatus,
Related Method, And Related
Computer Program

Atty Docket: 0124/0019

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENTS

Assistant Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

Applicant's Japanese applications are listed below. Attached hereto please find certified copies of applicant's priority application Nos. 2002-34733 filed November 29, 2002 and 2003-021712 filed January 30, 2003.

Japanese Application No. 2002-347333 filed November 29, 2002 **(Claimed)**

Japanese Application No. 2002-347342 filed November 29, 2002

Japanese Application No. 2002-347343 filed November 29, 2002

Japanese Application No. 2003-021712 filed January 30, 2003 **(Claimed)**

Japanese Application No. 2003-021713 filed January 30, 2003

Japanese Application No. 2003-021714 filed January 30, 2003

Applicant requests the benefit of said November 29, 2002 and January 30, 2003 filing dates for priority purposes pursuant to the provisions of 35 USC 119.

Respectfully submitted,



Louis Woo, Reg. No. 31,730
Law Offices of Louis Woo
717 North Fayette Street
Alexandria, Virginia 22314
Phone: (703) 299-4090

Date: Nov 18 2003



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 1 1 月 2 9 日
Date of Application:

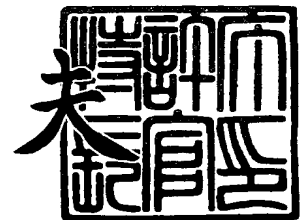
出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 3 4 7 3 3 3
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 3 4 7 3 3 3]

出 願 人 日 本 ビ ク タ ー 株 式 有 限 公 司
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 0 月 6 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 414001165

【提出日】 平成14年11月29日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G11B 27/00
G11B 19/02
G11B 20/12

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市神奈川区守屋町 3 丁目 1 2 番地 日本ビクター株式会社内

【氏名】 植木 泰弘

【特許出願人】

【識別番号】 000004329

【氏名又は名称】 日本ビクター株式会社

【代表者】 寺田 雅彦

【電話番号】 045-450-2423

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 003654

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 情報信号再生プログラム、情報信号記録プログラム、情報信号記録再生プログラム及び情報記録媒体

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

片方向から読み出し可能な少なくとも第 1, 第 2 の信号層を有する情報信号記録媒体上の第 1, 第 2 の位置から時分割して再生した前記第 1, 第 2 の情報信号を一時的にバッファメモリに記憶して、前記第 1, 第 2 の情報信号を第 1, 第 2 の転送レートでそれぞれ出力するステップと、

前記情報信号記録媒体上の第 1, 第 2 の位置から時分割して再生した前記第 1, 第 2 の情報信号を前記第 1, 第 2 の転送レートより速い一定の転送レートで一つのヘッドから前記バッファメモリに時分割して転送するステップと、

前記ヘッドから該バッファメモリに転送する第 1, 第 2 の情報信号の転送レート $\cdots R_p$ 、

前記第 1 の情報信号を該バッファメモリから出力する転送レート $\cdots R_a$ 、

前記第 2 の情報信号を該バッファメモリから出力する転送レート $\cdots R_b$ 、

前記第 1 の情報信号を前記ヘッドから該バッファメモリに転送する情報単位量 $\cdots Y_a$ 、

前記第 2 の情報信号を前記ヘッドから該バッファメモリに転送する情報単位量 $\cdots Y_b$ 、

前記ヘッドが前記情報信号記録媒体上の第 1 の位置から第 2 の位置に移動に要する時間 $\cdots T_{ab}$ 、

前記ヘッドが前記情報信号記録媒体上の第 2 の位置から第 1 の位置に移動に要する時間 $\cdots T_{ba}$

前記ヘッドが前記情報信号記録媒体上の第 1 の信号層から第 2 の信号層に移動に要する時間 $\cdots F_{ab}$ 、

前記ヘッドが前記情報信号記録媒体上の第 2 の信号層から第 1 の信号層に移動に要する時間 $\cdots F_{ba}$ とし、

$$(Y_a + Y_b) \geq R_p \times (R_a + R_b) \times (T_{ab} + T_{ba} + F_{ab} + F_{ba})$$

／ $(R_p - R_a - R_b)$

の関係式を満たして前記情報信号記録媒体から前記第 1, 第 2 の情報信号を再生するステップとを、コンピュータに実行させることを特徴とする情報信号再生プログラム。

【請求項 2】

第 1, 第 2 の転送レートでそれぞれ入力した前記第 1, 第 2 の情報信号を一時的にバッファメモリに記憶するステップと、

前記バッファメモリから時分割して読み出した前記第 1, 第 2 の情報信号を前記第 1, 第 2 の転送レートより速い一定の転送レートで一つのヘッドから片方向から読み出し可能な少なくとも第 1, 第 2 の信号層を有する情報信号記録媒体上の第 1, 第 2 の位置に時分割で記録するステップと、

前記ヘッドに該バッファメモリから転送する第 1, 第 2 の情報信号の転送レート… R_p 、

前記第 1 の情報信号を該バッファメモリに入力する転送レート… R_a 、

前記第 2 の情報信号を該バッファメモリに入力する転送レート… R_b 、

前記第 1 の情報信号を前記ヘッドに該バッファメモリから転送する情報単位置… Y_a 、

前記第 2 の情報信号を前記ヘッドに該バッファメモリから転送する情報単位置… Y_b 、

前記ヘッドが前記情報信号記録媒体上の第 1 の位置から第 2 の位置に移動に要する時間… T_{ab} 、

前記ヘッドが前記情報信号記録媒体上の第 2 の位置から第 1 の位置に移動に要する時間… T_{ba} 、

前記ヘッドが前記情報信号記録媒体上の第 1 の信号層から第 2 の信号層に移動に要する時間… F_{ab} 、

前記ヘッドが前記情報信号記録媒体上の第 2 の信号層から第 1 の信号層に移動に要する時間… F_{ba} とし、

$$(Y_a + Y_b) \geq R_p \times (R_a + R_b) \times (T_{ab} + T_{ba} + F_{ab} + F_{ba})$$

／ $(R_p - R_a - R_b)$

の関係式を満たして前記第 1, 第 2 の情報信号を前記情報信号記録媒体に記録するステップとを、コンピュータに実行させることを特徴とする情報信号記録プログラム。

【請求項 3】

第 1, 第 2 の情報信号の内いずれか一方を記録し、他方を再生する記録再生用の片方向から読み出し可能な少なくとも第 1, 第 2 の信号層を有する情報信号記録媒体上の第 1 の位置から再生した一方の情報信号を一時的にバッファメモリに記憶して、第 1 の転送レートで出力すると共に、第 2 の転送レートで入力した前記他方の情報信号を一時的に前記バッファメモリに記憶するステップと、

前記情報信号記録媒体上の第 1 の位置から再生した一方の情報信号を前記第 1, 第 2 の転送レートより速い一定の転送レートで前記バッファメモリに転送するステップと、前記バッファメモリに入力した他方の情報信号を前記転送レートで前記情報信号記録媒体上の第 2 の位置に記録するステップとを時分割して行うステップと、

前記ヘッドにより該バッファメモリ対して入出力される第 1, 第 2 の情報信号の転送レート… R_p 、

前記第 1 の情報信号を該バッファメモリに入力する転送レート… R_a 、

前記第 2 の情報信号を該バッファメモリから出力する転送レート… R_b 、

前記第 1 の情報信号を前記ヘッドに該バッファメモリから転送する情報単位置… Y_a 、

前記第 2 の情報信号を前記ヘッドから該バッファメモリに転送する情報単位置… Y_b 、

前記ヘッドが前記情報信号記録媒体上の第 1 の位置から第 2 の位置に移動に要する時間… T_{ab} 、

前記ヘッドが前記情報信号記録媒体上の第 2 の位置から第 1 の位置に移動に要する時間… T_{ba} 、

前記ヘッドが前記情報信号記録媒体上の第 1 の信号層から第 2 の信号層に移動に要する時間… F_{ab} 、

前記ヘッドが前記情報信号記録媒体上の第 2 の信号層から第 1 の信号層に移動

に要する時間… F_{ba} とし、

$$\frac{(Y_a + Y_b) \geq R_p \times (R_a + R_b) \times (T_{ab} + T_{ba} + F_{ab} + F_{ba})}{(R_p - R_a - R_b)}$$

の関係式を満たして前記情報信号記録媒体に前記第1, 第2の情報信号を記録再生するステップとを、コンピュータに実行させることを特徴とする情報信号記録再生プログラム。

【請求項4】

片方向から読み出し可能な少なくとも第1, 第2の信号層を有する情報信号記録媒体上の第1, 第2の位置から時分割して再生した前記第1, 第2の情報信号を一時的にバッファメモリに記憶して、前記第1, 第2の情報信号を第1, 第2の転送レートでそれぞれ出力するステップと、

前記情報信号記録媒体上の第1, 第2の位置から時分割して再生した前記第1, 第2の情報信号を前記第1, 第2の転送レートより速い一定の転送レートで一つのヘッドから前記バッファメモリに時分割して転送するステップと、

前記ヘッドから該バッファメモリに転送する第1, 第2の情報信号の転送レート… R_p 、

前記第1の情報信号を該バッファメモリから出力する転送レート… R_a 、

前記第2の情報信号を該バッファメモリから出力する転送レート… R_b 、

前記第1の情報信号を前記ヘッドから該バッファメモリに転送する情報単位置量… Y_a 、

前記第2の情報信号を前記ヘッドから該バッファメモリに転送する情報単位置量… Y_b 、

前記ヘッドが前記情報信号記録媒体上の第1の位置から第2の位置に移動に要する時間… T_{ab} 、

前記ヘッドが前記情報信号記録媒体上の第2の位置から第1の位置に移動に要する時間… T_{ba}

前記ヘッドが前記情報信号記録媒体上の第1の信号層から第2の信号層に移動に要する時間… F_{ab} 、

前記ヘッドが前記情報信号記録媒体上の第2の信号層から第1の信号層に移動

に要する時間… F_{ba} とし、

$$(Y_a + Y_b) \geq R_p \times (R_a + R_b) \times (T_{ab} + T_{ba} + F_{ab} + F_{ba}) / (R_p - R_a - R_b)$$

の関係式を満たして前記情報信号記録媒体から前記第1, 第2の情報信号を再生するステップとを、コンピュータに実行させる情報信号再生プログラムを記録したことを特徴とする情報記録媒体。

【請求項5】

第1, 第2の転送レートでそれぞれ入力した前記第1, 第2の情報信号を一時的にバッファメモリに記憶するステップと、

前記バッファメモリから時分割して読み出した前記第1, 第2の情報信号を前記第1, 第2の転送レートより速い一定の転送レートで一つのヘッドから片方向から読み出し可能な少なくとも第1, 第2の信号層を有する情報信号記録媒体上の第1, 第2の位置に時分割で記録するステップと、

前記ヘッドに該バッファメモリから転送する第1, 第2の情報信号の転送レート… R_p 、

前記第1の情報信号を該バッファメモリに入力する転送レート… R_a 、

前記第2の情報信号を該バッファメモリに入力する転送レート… R_b 、

前記第1の情報信号を前記ヘッドに該バッファメモリから転送する情報単位置… Y_a 、

前記第2の情報信号を前記ヘッドに該バッファメモリから転送する情報単位置… Y_b 、

前記ヘッドが前記情報信号記録媒体上の第1の位置から第2の位置に移動に要する時間… T_{ab} 、

前記ヘッドが前記情報信号記録媒体上の第2の位置から第1の位置に移動に要する時間… T_{ba} 、

前記ヘッドが前記情報信号記録媒体上の第1の信号層から第2の信号層に移動に要する時間… F_{ab} 、

前記ヘッドが前記情報信号記録媒体上の第2の信号層から第1の信号層に移動に要する時間… F_{ba} とし、

$$(Y_a + Y_b) \geq R_p \times (R_a + R_b) \times (T_{ab} + T_{ba} + F_{ab} + F_{ba}) \\ / (R_p - R_a - R_b)$$

の関係式を満たして前記第 1, 第 2 の情報信号を前記情報信号記録媒体に記録するステップとを、コンピュータに実行させる情報信号記録プログラムを記録したことを特徴とする情報記録媒体。

【請求項 6】

第 1, 第 2 の情報信号の内いずれか一方を記録し、他方を再生する記録再生用の片方向から読み出し可能な少なくとも第 1, 第 2 の信号層を有する情報信号記録媒体上の第 1 の位置から再生した一方の情報信号を一時的にバッファメモリに記憶して、第 1 の転送レートで出力すると共に、第 2 の転送レートで入力した前記他方の情報信号を一時的に前記バッファメモリに記憶するステップと、

前記情報信号記録媒体上の第 1 の位置から再生した一方の情報信号を前記第 1, 第 2 の転送レートより速い一定の転送レートで前記バッファメモリに転送するステップと、前記バッファメモリに入力した他方の情報信号を前記転送レートで前記情報信号記録媒体上の第 2 の位置に記録するステップとを時分割して行うステップと、

前記ヘッドにより該バッファメモリ対して入出力される第 1, 第 2 の情報信号の転送レート… R_p 、

前記第 1 の情報信号を該バッファメモリに入力する転送レート… R_a 、

前記第 2 の情報信号を該バッファメモリから出力する転送レート… R_b 、

前記第 1 の情報信号を前記ヘッドに該バッファメモリから転送する情報単位量… Y_a 、

前記第 2 の情報信号を前記ヘッドから該バッファメモリに転送する情報単位量… Y_b 、

前記ヘッドが前記情報信号記録媒体上の第 1 の位置から第 2 の位置に移動に要する時間… T_{ab} 、

前記ヘッドが前記情報信号記録媒体上の第 2 の位置から第 1 の位置に移動に要する時間… T_{ba} 、

前記ヘッドが前記情報信号記録媒体上の第 1 の信号層から第 2 の信号層に移動

に要する時間…F a b、

前記ヘッドが前記情報信号記録媒体上の第2の信号層から第1の信号層に移動に要する時間…F b aとし、

$$(Y a + Y b) \geq R p \times (R a + R b) \times (T a b + T b a + F a b + F b a) / (R p - R a - R b)$$

の関係式を満たして前記情報信号記録媒体に前記第1、第2の情報信号を記録再生するステップとを、コンピュータに実行させる情報信号記録再生プログラムを記録したことを特徴とする情報記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、2つの映画等の映像情報や2つの音楽等の音声情報などによる第1、第2の情報信号を、バッファメモリを介して一つのピックアップ（又はヘッド）により時分割で光などの少なくとも2層の信号面を有するディスク状記録媒体に対して記録及び／又は再生（記録、再生、記録再生）処理をコンピュータに実行させる情報信号再生プログラム、情報信号記録プログラム、情報信号記録再生プログラム及びこれらのプログラムが記録された情報記録媒体に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来、情報信号記録媒体として光ディスクを適用する光ディスク装置（例えばDVDプレーヤ、DVDレコーダ、DVDドライブとPCとソフトウェアによる組み合わせ）などでは、映画等の映像情報や音楽等の音声情報などの情報信号を圧縮して1つの光ピックアップにより光ディスクに記録し、再生時に光ディスクから光ピックアップにより読み出した圧縮情報信号を伸長しており、更に、特許文献1には、複数の（2つの）映画等の映像情報や音楽等の音声情報などの情報信号を圧縮して1つの光ピックアップにより光ディスクに記録し、再生時に光ディスクから光ピックアップにより読み出した圧縮情報信号を伸長する等の同時記録再生、同時再生中再生、同時記録中記録の処理を、2つの映画等の映像情報や音楽等の音声情報などの情報信号の転送レートと、光ディスクに記録再生する信

号の転送レートと、2つの映画等の映像情報や音楽等の音声情報などの情報信号間の移動時間との関係に基づいて、バッファメモリで吸収することにより実現することを開示している。

【0003】

【特許文献1】

特開 2001-167519号公報

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、上記特許文献1に開示された記録再生装置では、一つの信号面間における2つの信号間の移動という観点での処理として記録再生動作を良好に行うことができるように構成されているが、近年、光ディスクなどの情報信号記録媒体の高密度、大容量化に伴い、少なくとも2つの情報信号面を有する情報信号記録媒体の異なる領域に一つの光ピックアップヘッドにより2つの情報信号を交互に記録及び／又は再生することが要求されており、本発明は上記の要求を満たすために従来の技術に対して改良を図ったものである。

【0005】

【課題を解決するための手段】

本発明は上記課題に鑑みてなされたものであり、下記する(1)～(6)の構成を有する情報信号再生プログラム、情報信号記録プログラム、情報信号記録再生プログラム及び情報記録媒体を提供する。

(1) 片方向から読み出し可能な少なくとも第1, 第2の信号層を有する情報信号記録媒体上の第1, 第2の位置から時分割して再生した前記第1, 第2の情報信号を一時的にバッファメモリに記憶して、前記第1, 第2の情報信号を第1, 第2の転送レートでそれぞれ出力するステップと、

前記情報信号記録媒体上の第1, 第2の位置から時分割して再生した前記第1, 第2の情報信号を前記第1, 第2の転送レートより速い一定の転送レートで一つのヘッドから前記バッファメモリに時分割して転送するステップと、

前記ヘッドから該バッファメモリに転送する第1, 第2の情報信号の転送レート… R_p 、

前記第 1 の情報信号を該バッファメモリから出力する転送レート… R_a 、
前記第 2 の情報信号を該バッファメモリから出力する転送レート… R_b 、
前記第 1 の情報信号を前記ヘッドから該バッファメモリに転送する情報単位置
… Y_a 、
前記第 2 の情報信号を前記ヘッドから該バッファメモリに転送する情報単位置
… Y_b 、
前記ヘッドが前記情報信号記録媒体上の第 1 の位置から第 2 の位置に移動に要
する時間… T_{ab} 、
前記ヘッドが前記情報信号記録媒体上の第 2 の位置から第 1 の位置に移動に要
する時間… T_{ba}
前記ヘッドが前記情報信号記録媒体上の第 1 の信号層から第 2 の信号層に移動
に要する時間… F_{ab} 、
前記ヘッドが前記情報信号記録媒体上の第 2 の信号層から第 1 の信号層に移動
に要する時間… F_{ba} とし、

$$(Y_a + Y_b) \geq R_p \times (R_a + R_b) \times (T_{ab} + T_{ba} + F_{ab} + F_{ba}) / (R_p - R_a - R_b)$$

の関係式を満たして前記情報信号記録媒体から前記第 1, 第 2 の情報信号を再生
するステップとを、コンピュータに実行させることを特徴とする情報信号再生プロ
グラム。

(2) 第 1, 第 2 の転送レートでそれぞれ入力した前記第 1, 第 2 の情報信号を
一時的にバッファメモリに記憶するステップと、

前記バッファメモリから時分割して読み出した前記第 1, 第 2 の情報信号を前
記第 1, 第 2 の転送レートより速い一定の転送レートで一つのヘッドから片方向
から読み出し可能な少なくとも第 1, 第 2 の信号層を有する情報信号記録媒体上
の第 1, 第 2 の位置に時分割で記録するステップと、

前記ヘッドに該バッファメモリから転送する第 1, 第 2 の情報信号の転送レ
ート… R_p 、

前記第 1 の情報信号を該バッファメモリに入力する転送レート… R_a 、

前記第 2 の情報信号を該バッファメモリに入力する転送レート… R_b 、

前記第 1 の情報信号を前記ヘッドに該バッファメモリから転送する情報単位置
…Y a、

前記第 2 の情報信号を前記ヘッドに該バッファメモリから転送する情報単位置
…Y b、

前記ヘッドが前記情報信号記録媒体上の第 1 の位置から第 2 の位置に移動に要
する時間…T a b、

前記ヘッドが前記情報信号記録媒体上の第 2 の位置から第 1 の位置に移動に要
する時間…T b a、

前記ヘッドが前記情報信号記録媒体上の第 1 の信号層から第 2 の信号層に移動
に要する時間…F a b、

前記ヘッドが前記情報信号記録媒体上の第 2 の信号層から第 1 の信号層に移動
に要する時間…F b a とし、

$$(Y a + Y b) \geq R p \times (R a + R b) \times (T a b + T b a + F a b + F b a) \\ / (R p - R a - R b)$$

の関係式を満たして前記第 1、第 2 の情報信号を前記情報信号記録媒体に記録する
ステップとを、コンピュータに実行させることを特徴とする情報信号記録プログラ
ム。

(3) 第 1、第 2 の情報信号の内いずれか一方を記録し、他方を再生する記録再
生用の片方向から読み出し可能な少なくとも第 1、第 2 の信号層を有する情報信
号記録媒体上の第 1 の位置から再生した一方の情報信号を一時的にバッファメモ
リに記憶して、第 1 の転送レートで出力すると共に、第 2 の転送レートで入力し
た前記他方の情報信号を一時的に前記バッファメモリに記憶するステップと、

前記情報信号記録媒体上の第 1 の位置から再生した一方の情報信号を前記第 1
、第 2 の転送レートより速い一定の転送レートで前記バッファメモリに転送する
ステップと、前記バッファメモリに入力した他方の情報信号を前記転送レートで
前記情報信号記録媒体上の第 2 の位置に記録するステップとを時分割して行うス
テップと、

前記ヘッドにより該バッファメモリ対して入出力される第 1、第 2 の情報信号
の転送レート…R p、

前記第 1 の情報信号を該バッファメモリに入力する転送レート… R_a 、

前記第 2 の情報信号を該バッファメモリから出力する転送レート… R_b 、

前記第 1 の情報信号を前記ヘッドに該バッファメモリから転送する情報単位置
… Y_a 、

前記第 2 の情報信号を前記ヘッドから該バッファメモリに転送する情報単位置
… Y_b 、

前記ヘッドが前記情報信号記録媒体上の第 1 の位置から第 2 の位置に移動に要
する時間… T_{ab} 、

前記ヘッドが前記情報信号記録媒体上の第 2 の位置から第 1 の位置に移動に要
する時間… T_{ba} 、

前記ヘッドが前記情報信号記録媒体上の第 1 の信号層から第 2 の信号層に移動
に要する時間… F_{ab} 、

前記ヘッドが前記情報信号記録媒体上の第 2 の信号層から第 1 の信号層に移動
に要する時間… F_{ba} とし、

$$(Y_a + Y_b) \geq R_p \times (R_a + R_b) \times (T_{ab} + T_{ba} + F_{ab} + F_{ba}) / (R_p - R_a - R_b)$$

の関係式を満たして前記情報信号記録媒体に前記第 1, 第 2 の情報信号を記録
再生するステップとを、コンピュータに実行させることを特徴とする情報信号記録
再生プログラム。

(4) 片方向から読み出し可能な少なくとも第 1, 第 2 の信号層を有する情報信
号記録媒体上の第 1, 第 2 の位置から時分割して再生した前記第 1, 第 2 の情報
信号を一時的にバッファメモリに記憶して、前記第 1, 第 2 の情報信号を第 1,
第 2 の転送レートでそれぞれ出力するステップと、

前記情報信号記録媒体上の第 1, 第 2 の位置から時分割して再生した前記第 1
, 第 2 の情報信号を前記第 1, 第 2 の転送レートより速い一定の転送レートで一
つのヘッドから前記バッファメモリに時分割して転送するステップと、

前記ヘッドから該バッファメモリに転送する第 1, 第 2 の情報信号の転送レ
ート… R_p 、

前記第 1 の情報信号を該バッファメモリから出力する転送レート… R_a 、
 前記第 2 の情報信号を該バッファメモリから出力する転送レート… R_b 、
 前記第 1 の情報信号を前記ヘッドから該バッファメモリに転送する情報単位量… Y_a 、
 前記第 2 の情報信号を前記ヘッドから該バッファメモリに転送する情報単位量… Y_b 、
 前記ヘッドが前記情報信号記録媒体上の第 1 の位置から第 2 の位置に移動に要する時間… T_{ab} 、
 前記ヘッドが前記情報信号記録媒体上の第 2 の位置から第 1 の位置に移動に要する時間… T_{ba} 、
 前記ヘッドが前記情報信号記録媒体上の第 1 の信号層から第 2 の信号層に移動に要する時間… F_{ab} 、
 前記ヘッドが前記情報信号記録媒体上の第 2 の信号層から第 1 の信号層に移動に要する時間… F_{ba} とし、

$$(Y_a + Y_b) \geq R_p \times (R_a + R_b) \times (T_{ab} + T_{ba} + F_{ab} + F_{ba}) / (R_p - R_a - R_b)$$

の関係式を満たして前記情報信号記録媒体から前記第 1, 第 2 の情報信号を再生するステップとを、コンピュータに実行させる情報信号再生プログラムを記録したことを特徴とする情報記録媒体。

(5) 第 1, 第 2 の転送レートでそれぞれ入力した前記第 1, 第 2 の情報信号を一時的にバッファメモリに記憶するステップと、

前記バッファメモリから時分割して読み出した前記第 1, 第 2 の情報信号を前記第 1, 第 2 の転送レートより速い一定の転送レートで一つのヘッドから片方向から読み出し可能な少なくとも第 1, 第 2 の信号層を有する情報信号記録媒体上の第 1, 第 2 の位置に時分割で記録するステップと、

前記ヘッドに該バッファメモリから転送する第 1, 第 2 の情報信号の転送レート… R_p 、

前記第 1 の情報信号を該バッファメモリに入力する転送レート… R_a 、

前記第 2 の情報信号を該バッファメモリに入力する転送レート… R_b 、

前記第 1 の情報信号を前記ヘッドに該バッファメモリから転送する情報単位置
 …Y a、

前記第 2 の情報信号を前記ヘッドに該バッファメモリから転送する情報単位置
 …Y b、

前記ヘッドが前記情報信号記録媒体上の第 1 の位置から第 2 の位置に移動に要
 する時間…T a b、

前記ヘッドが前記情報信号記録媒体上の第 2 の位置から第 1 の位置に移動に要
 する時間…T b a、

前記ヘッドが前記情報信号記録媒体上の第 1 の信号層から第 2 の信号層に移動
 に要する時間…F a b、

前記ヘッドが前記情報信号記録媒体上の第 2 の信号層から第 1 の信号層に移動
 に要する時間…F b a とし、

$$(Y a + Y b) \geq R p \times (R a + R b) \times (T a b + T b a + F a b + F b a) / (R p - R a - R b)$$

の関係式を満たして前記第 1、第 2 の情報信号を前記情報信号記録媒体に記録する
 ステップとを、コンピュータに実行させる情報信号記録プログラムを記録したこ
 とを特徴とする情報記録媒体。

(6) 第 1、第 2 の情報信号の内いずれか一方を記録し、他方を再生する記録再
 生用の片方向から読み出し可能な少なくとも第 1、第 2 の信号層を有する情報信
 号記録媒体上の第 1 の位置から再生した一方の情報信号を一時的にバッファメモ
 リに記憶して、第 1 の転送レートで出力すると共に、第 2 の転送レートで入力し
 た前記他方の情報信号を一時的に前記バッファメモリに記憶するステップと、

前記情報信号記録媒体上の第 1 の位置から再生した一方の情報信号を前記第 1
 , 第 2 の転送レートより速い一定の転送レートで前記バッファメモリに転送する
 ステップと、前記バッファメモリに入力した他方の情報信号を前記転送レートで
 前記情報信号記録媒体上の第 2 の位置に記録するステップとを時分割して行うス
 テップと、

前記ヘッドにより該バッファメモリ対して入出力される第 1、第 2 の情報信号
 の転送レート…R p、

前記第 1 の情報信号を該バッファメモリに入力する転送レート… R_a 、
 前記第 2 の情報信号を該バッファメモリから出力する転送レート… R_b 、
 前記第 1 の情報信号を前記ヘッドに該バッファメモリから転送する情報単位量
 … Y_a 、
 前記第 2 の情報信号を前記ヘッドから該バッファメモリに転送する情報単位量
 … Y_b 、
 前記ヘッドが前記情報信号記録媒体上の第 1 の位置から第 2 の位置に移動に要
 する時間… T_{ab} 、
 前記ヘッドが前記情報信号記録媒体上の第 2 の位置から第 1 の位置に移動に要
 する時間… T_{ba} 、
 前記ヘッドが前記情報信号記録媒体上の第 1 の信号層から第 2 の信号層に移動
 に要する時間… F_{ab} 、
 前記ヘッドが前記情報信号記録媒体上の第 2 の信号層から第 1 の信号層に移動
 に要する時間… F_{ba} とし、

$$(Y_a + Y_b) \geq R_p \times (R_a + R_b) \times (T_{ab} + T_{ba} + F_{ab} + F_{ba}) / (R_p - R_a - R_b)$$

の関係式を満たして前記情報信号記録媒体に前記第 1, 第 2 の情報信号を記録
 再生するステップとを、コンピュータに実行させる情報信号記録再生プログラムを
 記録したことを特徴とする情報記録媒体。

【0006】

【発明の実施の形態】

以下に本発明の好ましい実施の態様について説明する。
 本発明の情報信号再生プログラム、情報信号記録プログラム、情報信号記録再生
 プログラム及びこれらのプログラムを記録した情報記録媒体に関連する情報信号
 再生装置、情報信号記録装置、情報信号記録再生装置、情報信号通信装置、情報
 信号再生媒体の一例を図 1 乃至図 15 を参照して<第 1 例>、<第 2 例>の順に
 詳細に説明する。

【0007】

<第 1 例>

図1は本発明に関連する第1例の情報信号記録及び／又は再生装置の全体構成を説明するためのブロック図である。

【0008】

図1に示した如く、本発明に関連する第1例の情報信号記録及び／又は再生装置10Aでは、記録及び／又は再生媒体として複数の信号層を有するDVD-ROM、DVD-RAM、DVD-RW、DVD-R、DVD+RW、DVD+R、HD-DVD（青レーザを使用した高密度DVD）、BD規格などの光ディスク等や磁気ディスク等に適用できるものであるが、以下の例では媒体としてDVD-RW規格に基づく2層の光ディスクを適用した場合について説明する。

【0009】

図1に示した如く、本発明に関連する第1例の情報信号記録及び／又は再生装置（光ディスクプレーヤ）10では、スピンドルモータ11の軸に取り付けたターンテーブル12上に光ディスク（片側から記録再生が可能な2層の情報信号記録媒体）13が回転自在に設けられている。図13に本例に用いる2つのタイプとも記録再生が可能な2層のディスクを示す。タイプ1は記録再生を行うピックアップ（PU）から奥側がレイヤー0（L0）と、手前側が半透過するレイヤー1（L1）からなり、パラレルディスクとも呼ばれるように内周（in）から外周（out）に向かって螺旋溝が存在し、2つの信号層共に30000hのアドレスから増加するアドレスに従って情報の記録領域が開始されるように構成されている。

タイプ2は記録再生を行うピックアップ（PU）から奥側がレイヤー0（L0）と、手前側が半透過するレイヤー1（L1）からなり、オポジットとも呼ばれるように、レイヤー0（L0）は内周（in）から外周（out）に向かって螺旋溝が存在し、30000hのアドレスから増加するアドレスに従って情報の記録領域が開始されていて、レイヤー1（L1）は外周（out）から内周（in）に向かって螺旋溝が存在し、レイヤー0（L0）からのアドレスが引き続いて増加するように構成されていて、そのアドレスに従って記録されているように構成されている。レイヤー1（L1）のアドレスはレイヤー0（L0）のアドレスから引き続いて増加する方向に記録されているが、数値は補数として記録されてい

てもよい。

【0010】

また、光ディスク 13 と対向して光学式のヘッド（以下、光ピックアップと記す）14 が光ディスク 13 の径方向に移動自在に設けられている。上記光ピックアップ 14 は、再生専用の光ディスク 13 に対しては再生可能である一方、記録再生用の光ディスク 13 に対しては記録再生可能になっており、図示を省略するものの内部に設けた半導体レーザーを光源とし、コリメータレンズ、対物レンズ等により光ディスク 13 上にレーザースポットを照射する。この際、半導体レーザーはレーザー駆動回路により駆動されるが、オーディオ信号とかビデオ信号などの情報信号を記録する場合には入力した情報信号は波形補正回路により波形補正された後にレーザー駆動回路へ入力される。

【0011】

また、複数のキー 23 の選択操作により記録及び／又は再生開始の指令をシステムコントローラ 22 が判断して信号処理回路 18、サーボ回路 17 に指令し、光ピックアップ 14 から読み出した信号はプリアンプ 16 により、再生信号とフォーカスエラー信号とトラッキングエラー信号のサーボ信号とを生成し、光ピックアップ 14 はサーボ回路 17 でフォーカスエラー信号とトラッキングエラー信号の前記サーボ信号を処理することにより、光ディスク 13 上のトラックに対してフォーカシング、トラッキングの制御信号を生成し、ドライバー回路 15 により光ピックアップ 14 内のアクチュエータを駆動することにより光ピックアップ 14 の一巡のサーボ制御を行い、光ディスク 13 上のコントロールデータに基づいて、光ディスク 13 上の目的のトラックのセクターを再生するように光ピックアップ 14 をフィードモータにより光ディスク 13 の径方向に移動する。図 13 に示したように 2 つの記録再生層を持つディスクの信号層間を光ピックアップ 14 を移動させるために、前記プリアンプ 16 により得たフォーカスエラー信号に基づいて、サーボ回路 17 でフォーカスエラー信号と信号を処理することにより、光ディスク 13 の信号面間を移動するフォーカシング制御信号を生成し、ドライバー回路 15 により光ピックアップ 14 内のアクチュエータを駆動することにより光ピックアップ 14 のフォーカスジャンプ制御（信号面間移動）を行う。

【 0 0 1 2 】

また、光ピックアップ 1 4 から一つの訂正ブロックを最小の単位として読み出した再生信号は、プリアンプ 1 6 で再生信号をイコライザーで周波数特性を最適化し、P L L をかけ、また、P L L のビットクロックと、データの時間軸の比較から生成したジッタ生成回路を持っていて、このジッタ値をシステムコントローラ 2 2 が A / D 変換して測定しこの値に従って記録時の波形補正回路を変更する。

【 0 0 1 3 】

また、信号処理回路 1 8 にて、デジタル信号に変換され、例えば同期検出を行い、光ディスク 1 3 上の E F M + 信号から、N R Z I データにデコードされ、訂正ブロック単位でエラー訂正処理を行い、セクターのアドレス信号と後述する第 1, 第 2 の情報信号を得る。これら第 1, 第 2 の情報信号は、可変転送レートで圧縮された信号であるので、これを、一時記憶手段となる 6 4 M ビットの D R A M を用いたトラック・バッファメモリ 1 9 に一つの訂正ブロックを最小の単位として一時的に記憶し、第 1, 第 2 の情報信号の可変転送レートの時間軸の吸収を行う。トラック・バッファメモリ 1 9 から読み出された信号は、オーディオ・ビデオ／エンコーダ・デコーダ（以下、A V - E N D E C と記す）2 0 内のデコーダにより、M P E G 2 に基づいて圧縮した第 1, 第 2 の情報信号からオーディオ信号とビデオ信号とを伸長して分離し、これらオーディオ信号とビデオ信号とをそれぞれ図示しない D / A コンバータにより、音声と映像信号として出力している。

【 0 0 1 4 】

この A V - E N D E C 2 0 では、光ディスク 1 3 上に書かれたコントロールデータにより、後述する記録モードに対応して、伸長する速度が決定されこれに従って伸長が行われると共に、バッファメモリ 2 1 が接続されている。

【 0 0 1 5 】

また、プリアンプ 1 6 の P L L で生成した光ディスク 1 3 の速度信号をサーボ回路 1 7 に送り、この速度信号により、光ディスク 1 3 を C L V での回転制御を行っている。また、スピンドルモータ 1 1 のホール素子などの回転位置信号をサ

ーボ回路 17 へ帰還し、この信号から生成した速度信号から、一定回転の F G 制御も持っている構成としている。この L S I 間の全体の制御を、システムコントローラ 22 が行っている。

【0016】

また、記録したい画像の解像度や、カーレースなどのスピードの速いシーン等を取り分ける場合や、記録時間優先で設定するために、キー入力や外部よりの制御データをシステムコントローラ 22 内のマイコンが認識し、切り替え端子をもっていて、これにより記録時間を変更可能とし、設定を外部のユーザーが選択出来るようになっている。

【0017】

また、後述するように、ユーザーは光ディスク 13 に記録してある映像信号等を再生することや、映像信号を記録する他、現在記録中の映像信号をそのまま記録している状態で、光ディスク 13 上の異なる領域の映像信号等を再生することができるように構成されている。また、現在再生中の映像信号をそのまま再生している状態で、光ディスク 13 上の異なる領域の映像信号等を記録することができるように構成されている。また、同様に、現在再生中の映像信号をそのまま再生している状態で、光ディスク 13 の異なる領域の映像信号等を再生することができるように構成されている。また、同様に、現在記録中の映像信号をそのまま記録している状態で、光ディスク 13 上の異なる領域の映像信号等を記録することができるように構成されている。これにより、ユーザーは、ピクチャーインピクチャーや 2 画面同時再生等の同時再生や、追っかけ再生や、アフレコ記録や、裏番組同時記録等の機能を楽しむことができる。

【0018】

ここで、本発明に関連する第 1 例の情報信号記録及び／又は再生装置 10 A において、光ディスク 13 上の異なる領域に、2 つの映画等の映像情報や 2 つの音楽等の音声情報などによる第 1, 第 2 の情報信号を、トラック・バッファメモリ 19 を介して一つの光ピックアップ 14 により時分割で記録及び／又は再生する場合について図 2 を用いて説明する。

尚、第 1, 第 2 の情報信号のうちでいずれか一方のみをトラック・バッファメモ

り 19 を介して一つの光ピックアップ 14 により記録及び／又は再生することも当然可能であるがこの場合の説明は省略する。

【0019】

図 2 は本発明に関連する第 1 例の情報信号記録及び／又は再生装置において、光ディスク上の第 1、第 2 の領域と、トラック・バッファメモリ上の第 1、第 2 の領域との間で、第 1、第 2 の情報信号を一つの光ピックアップにより時分割で記録及び／又は再生する状態を模式的に示した図である。尚、図 2 中では説明をわかりやすくするためにプリアンプ、信号処理回路の図示を省略している。

【0020】

図 2 に示した如く、光ディスク 13 上の第 1 の領域 13 a は記録容量 Y a を記録再生の最小単位（例えば図 4 のアドレス A 1 領域）とする第 1 の情報信号 A を記録する領域であり、第 2 の領域 13 b は記録容量 Y b を記録再生の最小単位（例えば図 4 のアドレス B 1 領域）とする第 2 の情報信号 B を記録する領域であるものとする。この際、第 1 の情報信号 A と第 2 の情報信号 B とは、互いに関連のある情報である場合と、全く関連のない情報である場合のいずれでも良い。ここにおける光ディスク 13 上の第 1 の領域 13 a と第 2 の領域 13 b は、図 13 に示すような光ディスク 13 の信号層の L 0 上であってもよいし、光ディスク 13 の信号層の L 1 上であってもよいし、光ディスク 13 の第 1 の領域 13 a は信号層の L 0 上で、第 2 の領域 13 b は信号層の L 1 上であっても、またこの逆の関係であってもよい。この関係は後述する図 3、図 7、図 10 についても同様である。

【0021】

また、トラック・バッファメモリ 19 上の第 1 の領域 19 a は第 1 の情報信号 A を一時的に記憶する領域であり、第 2 の領域 19 b は第 2 の情報信号 B を一時的に記憶する領域であるものとする。

【0022】

また、一つの光ピックアップ 14 は、第 1 の情報信号 A と第 2 の情報信号 B とを光ディスク 13 とトラック・バッファメモリ 19 との間で時分割に転送するものであり、且つ、光ピックアップ 14 による第 1、第 2 の情報信号 A、B への転

送レート R_p は一定に設定されており、この一定の転送レート R_p は例えば 25 Mbps であるものとする。上記した一つの光ピックアップ 14 による第 1, 第 2 の情報信号 A, B への転送レート R_p は、後述する第 1, 第 2 の情報信号 A, B の転送レート R_a , R_b よりも速い値に設定されている。

【0023】

また、トラック・バッファメモリ 19 と AV-ENDEC 20 との間で第 1, 第 2 の情報信号 A, B を転送するものであり、この時に第 1 の情報信号 A の転送レートを転送レート R_a とし、第 2 の情報信号 B の転送レートを転送レート R_b とする。そして、本発明では、後述するように第 1 の情報信号 A と第 2 の情報信号 B とを連続して同時に記録及び／又は再生できることを特徴とするものである。

【0024】

ここで、第 1, 第 2 の情報信号 A, B の転送レート R_a , R_b は、ユーザーが画質優先（転送レート優先）での選択が可能であり、下記 a ~ c に示す例えば、8 Mbps, 4 Mbps, 2 Mbps のモードのうちのいずれかの転送レートとする。

a. 高画質用の転送レートで例えば 8 Mbps の記録時間 2 時間のモード、
b. やや高画質用の転送レートで例えば 4 Mbps の記録時間 4 時間のモード、
c. 普通画質用の転送レートで例えば 2 Mbps の記録時間 8 時間のモード、
の 3 種類のモードを用意し、光ディスク 13 への記録時にはユーザーによるキー入力でモードを指定することで第 1, 第 2 の情報信号 A, B の転送レート R_a , R_b が設定される一方、光ディスク 13 からの再生時には再生信号中の第 1, 第 2 の情報信号 A, B のコントロールデータから記録時の圧縮レートを読み出し、この値に従って、第 1, 第 2 の情報信号 A, B の転送レート R_a , R_b が設定されるものとする。

【0025】

また、図 1 に示したシステムコントローラ 22 は、64 Mビットのトラック・バッファメモリ 19 内の第 1, 第 2 の領域 19a, 19b を第 1, 第 2 情報信号 A, B の転送レート R_a , R_b の値（= $R_a : R_b$ ）に応じて分割設定すると共

に、各領域 19 a, 19 b には記憶容量が空状態を示す E M P T Y 値と記憶容量が満杯状態を示す F U L L 値とを第 1, 第 2 の情報信号 A, B の転送レート R a, R b の値に応じて設定するものとする。そして、システムコントローラ 22 は、トラック・バッファメモリ 19 内の各領域 19 a, 19 b の E M P T Y 値と F U L L 値との間の記憶残量を常に監視している。

【0026】

尚、異なる実施形態としては、前記のように第 1, 第 2 情報信号 A, B の転送レート R a, R b の値によってトラック・バッファメモリ 19 内の第 1, 第 2 の領域 19 a, 19 b を分割するのではなく、記録モードまたは再生のモードによって分割する。例えば、2 つの情報信号 A, B 共に同じ転送レートであるとして、一方の情報信号 A (B) を再生し、他方の情報信号 B (A) を記録する場合、再生信号は多少再生時に再生の連続性が損なわれても大きな問題にはならないが、記録信号は連続して記録できない場合には、致命的な欠陥になるので、例えば記録の方を優先してトラック・バッファメモリ 19 内で領域を多く占有しておく。この処理は、システムコントローラ 22 が記録または再生の指示を入力した時点で、前記同様に、トラック・バッファメモリ 19 中にあるデータを確認し、再生または記録中の途中データが無いことを確認した時点で行う。

【0027】

次に、トラック・バッファメモリ 19 内の第 1, 第 2 の領域 19 a, 19 b を転送レート R a, R b の値に応じて分割設定した条件下で、第 1, 第 2 の情報信号 A, B を光ディスク 13 から再生する形態を適用した情報信号再生装置と、第 1, 第 2 の情報信号 A, B を光ディスク 13 に記録する形態を適用した情報信号記録装置と、第 1, 第 2 の情報信号 A, B のいずれか一方を光ディスク 13 から再生し且つ他方を光ディスク 13 に記録する形態を適用した情報信号記録再生装置とについて図 3 乃至図 12 を用いて順に説明する。

【0028】

<情報信号再生装置>

図 3 は第 1, 第 2 の情報信号を光ディスクから再生する形態を適用した情報信号再生装置を模式的に示した図、図 4 は光ディスク上で第 1, 第 2 の領域のアド

レスを示した図、図5は第1、第2の情報信号を光ディスクから再生する状態を示したフローチャート、図6は第1、第2の情報信号を光ディスクから再生する状態を示したタイミングチャートである。

【0029】

図3に示した如く、光ディスク13は再生専用形成されており、この光ディスク13上には記録容量Y_aを有する第1の情報信号Aが第1の領域13aに予め記録され、且つ、記録容量Y_bを有する第2の情報信号Bが第2の領域13bに予め記録されているものである。ここにおける光ディスク13上の第1の領域13aと第2の領域13bは、前記したように図13に示すような光ディスク13の信号層のL₀上であってもよいし、光ディスク13の信号層のL₁上であってもよいし、光ディスク13の第1の領域13aは信号層のL₀上で、第2の領域13bは信号層のL₁上であっても、またこの逆の関係であってもよい。

【0030】

また、図4に示した如く、光ディスク13上の第1の領域13aは、後述するシーク時間が守れる範囲内で複数の領域に分離され且つ各領域ごとにアドレスA₁、A₂、A₃、…が付与されて第1の情報信号Aがそれぞれ分割して記録されている。同様に、光ディスク13上の第2の領域13bも後述するシーク時間が守れる範囲内で複数の領域に分離され且つ各領域ごとにアドレスB₁、B₂、B₃、…が付与されて第2の情報信号Bがそれぞれ分割して記録されている。この際、最初に再生する第1の領域13a中で1番目のアドレス領域A₁と次に再生する第2の領域13b中で1番目のアドレス領域B₁との間は、光ピックアップ14が例えば0.5秒以内に移動できる範囲に設定されており、言い換えると、全体的には第1の情報信号Aと次に再生する第2の情報信号Bとの間を移動する光ピックアップ14のシーク時間は最大で0.5秒以内である。

【0031】

また、光ディスク13の再生時には、光ピックアップ14が所定の再生トラックに移動し、開始セクターを待ち、再生信号中の記録されている第1、第2の情報信号A、Bのコントロールデータから記録時の圧縮レートを読み出し、この値に従って、信号処理回路18（図1）に接続された64Mbのトラック・バッフ

ァメモリ 19 内の第 1 の領域 19 a と第 2 の領域 19 b の記憶容量領域を分離し、且つ、各領域 19 a, 19 b の E M P T Y 値及び F U L L 値をそれぞれ設定している。

【0032】

ここで、光ピックアップ 14 は光ディスク 13 上の第 1 の領域 13 a に記録されている第 1 の情報信号 A と、第 2 の領域 13 b に記録されている第 2 の情報信号 B とを時分割で交互に再生して、再生して得た第 1 の情報信号 A をトラック・バッファメモリ 19 内の第 1 の領域 19 a に、再生して得た第 2 の情報信号 B をトラック・バッファメモリ 19 内の第 2 の領域 19 b にそれぞれ時分割で一定の転送レート R_p (例えば 25 Mbps) で交互に一時的に記憶させる。この際、光ピックアップ 14 による第 1, 第 2 の情報信号 A, B への転送レートは、トラック・バッファメモリ 19 に一時記憶した第 1, 第 2 の情報信号 A, B が出力する際の第 1, 第 2 の転送レートより速く設定されている。

【0033】

一方、トラック・バッファメモリ 19 は、コントロールデータから読み出した記録時の圧縮レートに基づいて第 1, 第 2 の情報信号 A, B の転送レート R_a , R_b を設定し、この転送レート R_a , R_b により第 1, 第 2 の情報信号 A, B を A V - E N D E C 20 側に転送している。この後、A V - E N D E C 20 内のデコーダは、第 1, 第 2 の情報信号 A, B をそれぞれの圧縮レートに基づいて伸張して両情報信号 A, B を図示しないディスプレイとかスピーカにより同時に再生している。

【0034】

ここで、図 5 及び図 6 を用いて情報信号再生装置の動作について説明する。尚、図 6 では、第 1, 第 2 の情報信号 A, B の転送レート R_a , R_b は図示の都合上同一の転送レートで図示しているが、両者が異なる場合でも同じ傾向を示すものである。

【0035】

まず、ステップ S 31 では、再生のフローを開始する。

【0036】

次に、ステップ S 3 2 では、光ピックアップ 1 4 が光ディスク 1 3 上で再生したい場所となる第 1 の領域 1 3 a 中で 1 番目のアドレス領域 A 1 (目的位置) に至ったか否かを確認する。ここで、アドレス領域 A 1 (目的位置) に至っていない場合はこのステップ S 3 2 を更に続行し、アドレス領域 A 1 (目的位置) に至った場合は次のステップ S 3 3 に進む。

【0037】

次に、ステップ S 3 3 では、光ピックアップ 1 4 が第 1 の領域 1 3 a 中で 1 番目のアドレス領域 A 1 から再生を開始して第 1 の情報信号 A を転送レート R_p でトラック・バッファメモリ 1 9 内の第 1 の領域 1 9 a に一時的に記憶させる。この際、システムコントローラ 2 2 (図 1) は、トラック・バッファメモリ 1 9 内の第 1 の領域 1 9 a の EMPTY 値と FULL 値とを常に監視しており、最初の 1 回目のサイクルだけ第 1 の情報信号 A が EMPTY 値に至るまで転送レート R_p で記憶される。

【0038】

次に、ステップ S 3 4 では、トラック・バッファメモリ 1 9 内の第 1 の領域 1 9 a に記憶した第 1 の情報信号 A が EMPTY 値に至ったか否かを問い、EMPTY 値に至っていない場合にはステップ S 3 3 の動作を引き続き行い、EMPTY 値に至った場合には次のステップ S 3 5 に進む。

【0039】

次に、ステップ S 3 5 では、第 1 の情報信号 A が EMPTY 値を越えたら第 1 の情報信号 A が転送レート R_a で AV-ENDEC 2 0 側に読み出されるので、図 6 に示したように EMPTY 値と FULL 値との間では第 1 の情報信号 A がトラック・バッファメモリ 1 9 の第 1 の領域 1 9 a に書き込まれる転送レート R_p と、第 1 の情報信号 A が第 1 の領域 1 9 a から AV-ENDEC 2 0 側に読み出される転送レート R_a の差分 ($R_p - R_a$) の傾斜で増加しながら第 1 の情報信号 A が第 1 の領域 1 9 a に一時的に記憶される。

【0040】

次に、ステップ S 3 6 では、トラック・バッファメモリ 1 9 内の第 1 の領域 1 9 a に記憶された第 1 の情報信号 A が FULL 値に至ったか否かを問い、FUL

L 値に至っていない場合にはステップ S 3 5 に戻り、FULL 値に至った場合には次のステップ S 3 7 に進む。

【0041】

次に、ステップ S 3 7 では、トラック・バッファメモリ 1 9 内の第 1 の領域 1 9 a に記憶された第 1 の情報信号 A が FULL 値に至ったので、光ピックアップ 1 4 は光ディスク 1 3 上の第 1 の領域 1 3 a 中で 1 番目のアドレス領域 A 1 での再生を中止する。ここで、第 1 の情報信号 A の再生が中止された段階から、トラック・バッファメモリ 1 9 内の第 1 の領域 1 9 a に記憶された第 1 の情報信号 A が AV-ENC 2 0 側に転送レート R a で引き続き読み出されるが、この読み出し動作は図 6 から明らかなように EMPTY 値に至るまでの期間が第 1 の領域 1 3 a 中で 2 番目のアドレス領域 A 2 を再生開始する前までに終了すれば良い。

【0042】

次に、ステップ S 3 8 では、光ピックアップ 1 4 が次に再生する光ディスク 1 3 上の第 2 の領域 1 3 b 中で 1 番目のアドレス領域 B 1 に移動する。この際、光ピックアップ 1 4 が光ディスク 1 3 上の第 1 の領域 1 3 a 中で 1 番目のアドレス領域 A 1 から第 2 の領域 1 3 b 中で 1 番目のアドレス領域 B 1 に移動するシーク時間 T a b は同一の信号面間内では最大で約 0.5 秒以内である。

【0043】

一般的には、光ディスク 1 3 上の第 1 の領域 1 3 a と第 2 の領域 1 3 b は、前記したように図 1 3 に示すような光ディスク 1 3 の信号層の L 0 上、又は光ディスク 1 3 の信号層の L 1 上であり、この場合は同一の信号面間内での移動となる。しかし、光ディスク 1 3 の第 1 の領域 1 3 a は信号層の L 0 上で、第 2 の領域 1 3 b は信号層の L 1 上である場合や、この逆の関係場合においては、上記のシーク時間 T a b に層間のピックアップの焦点を移動するフォーカスジャンプをする時間 F a b が加わる。

【0044】

これを、図 1 5 を用いて一般的に説明する。図 1 5 においてタイプ 1 の移動は、単層ディスクまたは図 1 3 のパラレルディスクの 2 層ディスクにおいて、1 つの

信号層の上で信号を記録又は再生する手順を示している。説明が前後するが、2層ディスクの信号層L1の再生において、図5のフローチャートに対応する第1の情報信号Aを13aの領域からステップS33にて再生し、次にステップS38にて第2の情報信号Bを13bの領域に移動する。次に第2の情報信号Bを13bの領域をステップS40にて再生し、次にステップS45にて次に再生すべき第1の情報信号Aの13a1領域に移動する。

【0045】

次に図15のタイプ2の移動は、図13のオポジットディスクの2層ディスクにおいて、信号層L0と信号層L1の2つの信号層の上で信号を記録又は再生する手順を示している。2層ディスクの信号層L0と信号層L1の再生において、図5のフローチャートに対応する信号層L0の第1の情報信号Aの13aの領域からステップS33にて再生し、次にステップS38にて第2の情報信号Bを13bの領域に対応する位置付近に移動し、ステップS38aにて信号層L0から信号層L1にフォーカス方向にフォーカスジャンプし、第2の情報信号Bの13bの領域に移動する。次に信号層L1の第2の情報信号Bを13bの領域をステップS40にて再生し、次にステップS45にて次に再生すべき信号層L0の第1の情報信号Aの13a1領域に対応する位置付近に移動し、ステップS45aにて信号層L1から信号層L0にフォーカス方向にフォーカスジャンプし、次に再生すべき第1の情報信号Aの13a1の領域に移動する。このように、1つの信号層内での移動に対して、2つの信号層に跨る移動の場合には、信号層間を移動する時間が加わることで信号の記録又は再生に用いられる時間の関係が異なることになる。実際に信号層から異なる信号層にフォーカス方向にフォーカスジャンプするに要する時間は安定時間を含めると最大で約0.2秒（実際の信号層間のジャンプ時間は数から数十msecで終了するが、トラッキングの再度の引き込み時間、偏心が信号層間で異なる場合の偏心を補正するために必要な時間、リトライの時間、回転待ちの時間等を総合すると最悪で0.2秒程度の余裕が必要である。）以内であり、前記した同一の信号面間内でのシーク時間は最大で約0.5秒に比較しても無視できない範囲の時間である。

以降の説明における例に中でも同様に、1つの信号層内での記録又は再生の処

理の場合と、2つの信号層に跨る記録又は再生の処理の場合とがあるが、以降の説明についても本説明と同様に行われるので詳細な説明を省略する。

【0 0 4 6】

次に、ステップS 3 9では、光ピックアップ1 4が光ディスク1 3上の第2の領域1 3 bのアドレス領域B 1（目的位置）に至ったか否かを確認する。ここで、アドレス領域B 1（目的位置）に至っていない場合はこのステップS 3 9を更に続行し、アドレス領域B 1（目的位置）に至った場合は次のステップS 4 0に進む。

【0 0 4 7】

次に、ステップS 4 0では、光ピックアップ1 4は光ディスク1 3上の第2の領域1 3 b中で1番目のアドレス領域B 1から再生を開始して第2の情報信号Bを転送レートR pでトラック・バッファメモリ1 9内の第2の領域1 9 bに一時的に記憶させる。この際、最初の1回目のサイクルだけ第2の情報信号BがEMPTY値に至るまで転送レートR pで記憶される。

【0 0 4 8】

次に、ステップS 4 1では、トラック・バッファメモリ1 9内の第2の領域1 9 bに記憶した第2の情報信号BがEMPTY値に至ったか否かを問い、EMPTY値に至っていない場合にはステップS 4 0の動作を引き続き行い、EMPTY値に至った場合には次のステップS 4 2に進む。

【0 0 4 9】

次に、ステップS 4 2では、第2の情報信号BがEMPTY値を越えたら第2の情報信号Bが転送レートR bでAV-ENDEC 2 0側に読み出されるので、図6に示したようにEMPTY値とFULL値との間では第2の情報信号Bがトラック・バッファメモリ1 9の第2の領域1 9 bに書き込まれる転送レートR pと、第2の情報信号Bが第2の領域1 9 bからAV-ENDEC 2 0側に読み出される転送レートR bの差分（ $R p - R b$ ）の傾斜で増加しながら第2の情報信号Bが第2の領域1 9 bに一時的に記憶される。

【0 0 5 0】

次に、ステップS 4 3では、トラック・バッファメモリ1 9内の第2の領域1

9 b に記憶された第 2 の情報信号 B が F U L L 値に至ったか否かを問い、F U L L 値に至っていない場合にはステップ S 4 2 に戻り、F U L L 値に至った場合には次のステップ S 4 4 に進む。

【0051】

次に、ステップ S 4 4 では、トラック・バッファメモリ 1 9 内の第 2 の領域 1 9 b に記憶された第 2 の情報信号 B が F U L L 値に至ったので、光ピックアップ 1 4 は光ディスク 1 3 上の第 2 の領域 1 3 b のアドレス領域 B 1 での再生を中止する。ここで、第 2 の情報信号 B の再生が中止された段階から、トラック・バッファメモリ 1 9 内の第 2 の領域 1 9 b に記憶された第 2 の情報信号 B が A V - E N D E C 2 0 側に転送レート R b で引き続き読み出されるが、この読み出し動作は図 6 から明らかなように E M P T Y 値に至るまでの期間が第 2 の領域 1 3 b 中で 2 番目のアドレス領域 B 2 を再生開始する前までに終了すれば良い。

【0052】

次に、ステップ S 4 5 では、光ピックアップ 1 4 が次に再生する光ディスク 1 3 上の第 1 の領域 1 3 a 中で 2 番目のアドレス領域 A 2 に移動する。（異なる信号層に移動する場合にはフォーカスジャンプ S 4 5 a が別途追加になる）この際、光ピックアップ 1 4 が光ディスク 1 3 上の第 2 の領域 1 3 b 中で 1 番目のアドレス領域 B 1 から第 1 の領域 1 3 a 中で 2 番目のアドレス領域 A 2 に移動するシーク時間 T b a は最大で 0. 5 秒以内である。（異なる信号層に移動する場合にはフォーカスジャンプ S 4 5 a を加えるとシーク時間 T b a + フォーカスジャンプ時間最大 0. 2 秒以内で計は最大で 0. 7 秒以内である。）

そして、光ピックアップ 1 4 が光ディスク 1 3 上の第 1 の領域 1 3 a 中で 2 番目の領域 A 2 に至ったらステップ S 3 2 に戻り以下同様に繰り返せば、光ピックアップ 1 4 によって第 1, 第 2 の情報信号 A, B をアドレス領域 A 1, B 1, A 2, B 2, A 3, B 3, ……の順に時分割で交互に連続して再生できる。

【0053】

尚、光ピックアップ 1 4 による再生を全部中止するフローは、ステップ 3 7 の後、又は、ステップ 4 4 の後で問い合わせれば良いが動作が複雑になるので、ここでは省略している。

【0054】

また、上記した再生のフローにおいて、トラック・バッファメモリ 19 は最初の 1 回目のサイクルで空状態から E M P T Y 値に至るが、2 回目以降のサイクルでは E M P T Y 値と F U L L 値の間で記録容量 Y_a を有する第 1 の情報信号 A と記録容量 Y_b を有する第 2 の情報信号 B を記憶することになる。

【0055】

さて、ここで、光ディスク 13 から第 1 の情報信号 A と第 2 の情報信号 B をトラック・バッファメモリ 19 を介して時分割して同時に再生する時の、トラック・バッファメモリ 19 内の第 1, 第 2 の領域 19 a, 19 b 内への書き込みと読み出しを例にとって、2 つの信号の再生、記録再生、記録をどのように制御するかを説明する。

【0056】

最初に関係する変数を以下のように定義する。

光ピックアップ 14 からトラック・バッファメモリ 19 に対して第 1, 第 2 の情報信号 A, B を読み出す時の読み出し転送レート $\cdots R_p$ (M b p s)

第 1 の情報信号 A をトラック・バッファメモリ 19 の第 1 の領域 19 a から A V - E N D E C 20 側に読み出す平均の転送レート $R_a \cdots R_a$ (M b p s)

第 2 の情報信号 B をトラック・バッファメモリ 19 の第 2 の領域 19 b から A V - E N D E C 20 側に読み出す平均の転送レート $R_b \cdots R_b$ (M b p s)

トラック・バッファメモリ 19 の必要最小の記憶容量 $\cdots Y_m$ (M b i t)

光ディスク 13 上の第 1 の領域 13 a に記録した第 1 の情報信号 A を読み出す時の再生情報単位量 $\cdots Y_a$ (M b i t)

光ディスク 13 上の第 2 の領域 13 b に記録した第 2 の情報信号 B を読み出す時の再生情報単位量 $\cdots Y_b$ (M b i t)

光ピックアップ 14 が光ディスク 13 上の 1 つの信号面内の第 1 の領域 13 a から第 2 の領域 13 b に移動に要するシーク時間 $\cdots T_{ab}$ (s)

光ピックアップ 14 が光ディスク 13 上の 1 つの信号面内の第 2 の領域 13 b から第 1 の領域 13 a に移動に要するシーク時間 $\cdots T_{ba}$ (s)

光ピックアップ 14 が光ディスク 13 上の異なる信号面の第 1 の領域 13 a から

第2の領域13bに移動に要するシーク（フォーカスジャンプ）時間…F a b （s）

光ピックアップ14が光ディスク13上の異なる信号面の第2の領域13bから第1の領域13aに移動に要するシーク（フォーカスジャンプ）時間…F b a （s）

【0057】

ここでのシーク時間T a b（T b a）とは、光ディスク13上の1つの信号面内の領域13a（13b）で情報信号A（B）の再生終了位置で再生を中止し、次の領域13b（13a）まで光ピックアップ14が移動する時間と、次の領域13b（13a）に移動した光ピックアップ14がこの領域13b（13a）中の目的のトラック上のアドレスを確認して再生のための準備作業を終了し、次の情報信号B（A）の再生を開始するまでの時間とを合計した時間を示している。

【0058】

2つの信号層間で行うシークの場合は、図15に示すように前記のシーク時間T a b（T b a）に加えて、光ディスク13上の信号面間を移動するフォーカスジャンプ時間F a bを加えることになる。

基本的な考え方として、光ディスク13から光ピックアップ14により時分割で再生した第1、第2の情報信号A、Bをトラック・バッファメモリ19に記憶する転送レートR pに対して、トラック・バッファメモリ19の第1の領域19aから第1の情報信号AをA V－E N D E C 20側に読み出す平均の転送レートR aと、トラック・バッファメモリ19の第2の領域19bから第2の情報信号BをA V－E N D E C 20側に読み出す平均の転送レートR bとの和はこれを超えてはならない。

これを式で表すと、

$$R p > R a + R b \quad \dots (1式)$$

となる。

【0059】

次に、光ピックアップ14が光ディスク13上からトラック・バッファメモリ19に第1の情報信号Aを再生する（書き込む）再生時間T a（s）は、

$$T_a = Y_a / R_p \quad \dots (2 \text{ 式})$$

光ピックアップ14が光ディスク13上からトラック・バッファメモリ19に第2の情報信号Bを再生する（書き込む）再生時間 T_b （s）は、

$$T_b = Y_b / R_p \quad \dots (3 \text{ 式})$$

である。

【0060】

また、光ピックアップ14により光ディスク13上から第1、第2の情報信号A、Bを読み出す転送レート R_p と、この転送レート R_p から第1の情報信号Aの転送レート R_a と第2の情報信号Bの転送レート R_b とを引き算した差分値との比率を、

$$R_p / (R_p - R_a - R_b) \quad \dots (4 \text{ 式})$$

とおく。

この（4式）は読み出すときの最大の転送レートと余裕分の転送レートの比率である。

【0061】

一方、第1、第2の情報信号A、Bを再生して次に第1の情報信号Aを再生するまでの1サイクル分の時間（例 図6のA1、 T_{ab} 、B1、 T_{ba} の区間（1周期）として1つの信号面内の場合しか図示していないが、2つの信号面間の場合は図15から図6に当てはめると T_{ab} の区間は、 $T_{ab} + F_{ab}$ に、 T_{ba} の区間は、 $T_{ba} + F_{ba}$ に対応している。以降の例においても同様である。

）と、この1サイクル期間中の合計シーク時間との比率を、

1信号面内の場合は、

$$(T_a + T_{ab} + T_b + T_{ba}) / (T_{ab} + T_{ba}) \quad \dots (5 \text{ 式})$$

2信号面間の場合は、

$$(T_a + T_{ab} + T_b + T_{ba}) / (T_{ab} + T_{ba} + F_{ab} + F_{ba}) \quad \dots (5 \text{ a 式})$$

とおく。

【0062】

この1サイクルにおいて、第1、第2の情報信号A、Bの再生時間と、2点間

の合計シーク時間以外に、例えばピックアップが待機する時間等の余裕（待機）時間の無い限界の状態を想定する。

この時、媒体の転送レートから再生信号の転送レート引いたあまりの転送レートに相当する時間のみが、媒体の信号面からピックアップを移動することができる時間であるから、この（４式）と（５式）の意味するところの読み出し時の最大転送レート R_p と転送レートの余裕分との比率（４式）と、１サイクル分の時間とこの１サイクル期間中でディスクから信号再生していない余裕時間である２点間の合計シーク時間との比率（５式）、（５a式）とを等しいとおくことができる。

【0063】

全転送レート／余裕分転送レート＝１サイクル時間／余裕時間（シーク時間）

１信号面内の場合は、

$$R_p / (R_p - R_a - R_b) = (T_a + T_{ab} + T_b + T_{ba}) / (T_{ab} + T_{ba})$$

…（６式）

２信号面間の場合は、

$$R_p / (R_p - R_a - R_b) = (T_a + T_{ab} + T_b + T_{ba}) / (T_{ab} + T_{ba} + F_{ab} + F_{ba})$$

…（６a式）

この（６式）を変形すると、

$$R_p / (R_p - R_a - R_b) = 1 + (T_a + T_b) / (T_{ab} + T_{ba}) \dots (6-1式)$$

$$R_p / (R_p - R_a - R_b) - 1 = (T_a + T_b) / (T_{ab} + T_{ba}) \dots (6-2式)$$

$$(R_p - R_p + R_a + R_b) / (R_p - R_a - R_b) = (T_a + T_b) / (T_{ab} + T_{ba}) \dots (6-3式)$$

$$(R_a + R_b) / (R_p - R_a - R_b) = (T_a + T_b) / (T_{ab} + T_{ba}) \dots (6-4式)$$

$$(T_a + T_b) = (R_a + R_b) \times (T_{ab} + T_{ba}) / (R_p - R_a - R_b)$$

)

… (7式)

となる。

【0064】

同様に、この (6 a 式) を変形すると、

$$(T_a + T_b) = (R_a + R_b) \times (T_{ab} + T_{ba} + F_{ab} + F_{ba}) / (R_p - R_a - R_b)$$

… (7 a 式)

となる。

この (7 式) に (2 式), (3 式) を代入すると、

$$(Y_a + Y_b) = R_p \times (R_a + R_b) \times (T_{ab} + T_{ba}) / (R_p - R_a - R_b)$$

… (8 式)

となる。

【0065】

同様に、この (7 a 式) に (2 式), (3 式) を代入すると、

$$(Y_a + Y_b) = R_p \times (R_a + R_b) \times (T_{ab} + T_{ba} + F_{ab} + F_{ba}) / (R_p - R_a - R_b)$$

… (8 a 式)

となる。

この式の意味するところは、光ディスクから一定の転送レート R_p で、転送レート R_a (信号 A) と転送レート R_b (信号 B) の 2 つの信号の再生を時分割で同時に連続的に行う場合、その 2 つの信号位置間のシーク時間を $T_{ab} + T_{ba}$ ($T_{ab} + T_{ba} + F_{ab} + F_{ba}$) とした場合には、信号 A と信号 B を光ディスクから一度に読み出すべき情報量は $Y_a + Y_b$ である。

【0066】

これは前記の限界の状態を想定したものであるが、余裕を持つためには、以下のように考えられる。

上記の数式 (8 式) において、光ディスク 13 とトラック・バッファメモリ 1

9 間の転送レート R_p はディスクの規格や装置の仕様に基づいて一定になっていて、転送レート R_p を変更することはディスクの回転数を変更することと等価であり、再生信号の転送レート等の種類によって短時間で細かく変更することはできない。

【0067】

また、トラック・バッファメモリ 19 から読み出される第 1, 第 2 の情報信号 A, B の転送レート R_a , R_b は光ディスク 13 に記録した記録状態によって決定され、記録時においてもユーザー等の指定によって決定される。

【0068】

更に、再生を行う光ディスク 13 上のそれぞれのアドレス位置（物理的な距離関係）及び装置の機構的な仕様等によってシーク時間 T_{ab} , T_{ba} (F_{ab} , F_{ba}) は決定される。

従って、この再生制御を余裕を持って安定に満足するためには、左辺のみが実質的に記録再生を行う場合の装置において唯一の変数であり、連続的に再生行するために信号 A と信号 B を光ディスクから一度に読み出すべき最小の情報量である第 1 の情報信号 A の情報量 Y_a 及び第 2 の情報信号 B の情報量 Y_b は以下の (9 式) (9a 式) を満足しなければならない。

【0069】

即ち、1 信号面内の場合は、

$$(Y_a + Y_b) \geq R_p \times (R_a + R_b) \times (T_{ab} + T_{ba}) / (R_p - R_a - R_b)$$

… (9 式)

2 信号層間の場合は、

$$(Y_a + Y_b) \geq R_p \times (R_a + R_b) \times (T_{ab} + T_{ba} + F_{ab} + F_{ba}) / (R_p - R_a - R_b)$$

… (9a 式)

この (9 式) を分かりやすくするために、変形する。

$$(Y_a + Y_b) \geq (R_a + R_b) \times (T_{ab} + T_{ba}) \times R_p / (R_p - R_a - R_b)$$

… (9-1 式)

)

【0070】

これは、前記の転送レートの比 $R_p / (R_p - R_a - R_b)$ に、余裕時間に相当するシーク時間 $(T_{ab} + T_{ba})$ を乗じ、更に再生すべき信号の転送レート

$(R_a + R_b)$ を乗じたものが、必要な情報量になることを意味していて、
 $(T_{ab} + T_{ba}) \times R_p / (R_p - R_a - R_b) = K_p$ … (9-2 式)

として、 K_p を信号の転送レート等の係数とすれば、

$$(Y_a + Y_b) \geq (R_a + R_b) \times K_p \quad \dots (9-3 \text{ 式})$$

となる。

【0071】

この (9-3 式) において、仮に $R_a + R_b =$ 一定の範囲で R_a と R_b が変化しても K_p の値は変化しない。また、情報量 Y_a は連続再生するためには R_a に比例し、情報量 Y_b は連続再生するためには R_b に比例することから、最小の情報量 Y_a と最小の情報量 Y_b は転送レート R_a と転送レート R_b の関係として、

$$Y_a : Y_b = R_a : R_b \quad \dots (9-4 \text{ 式})$$

となる。

この関係を (9-3 式) に代入すると、それぞれ独立して、

$$Y_a \geq R_a \times K_p \quad \dots (9-5 \text{ 式})$$

$$Y_b \geq R_b \times K_p \quad \dots (9-6 \text{ 式})$$

を得ることができる。

【0072】

これを (9-2 式) を代入して元に戻すと、

$$Y_a \geq R_p \times R_a \times (T_{ab} + T_{ba}) / (R_p - R_a - R_b) \quad \dots (10 \text{ 式})$$

$$Y_b \geq R_p \times R_b \times (T_{ab} + T_{ba}) / (R_p - R_a - R_b) \quad \dots (11 \text{ 式})$$

となる。

【0073】

同様に、

$$Y_a \geq R_p \times R_a \times (T_{ab} + T_{ba} + F_{ab} + F_{ba}) / (R_p - R_a - R_b)$$

) … (10 a 式)

$$Y_b \geq R_p \times R_b \times (T_{ab} + T_{ba} + F_{ab} + F_{ba}) / (R_p - R_a - R_b) \cdots (11 a \text{ 式})$$

となる。

従って (9 式) と共に (10 式), (11 式) も同時に満足することになる。
また、(9 a 式) と共に (10 a 式), (11 a 式) も同時に満足することになる。

【0074】

ここで (10 式), (11 式) から数学的に (9 式) は導けるが、(9 式) から (10 式), (11 式) は数学的には導くことはできない。また (10 a 式), (11 a 式) から数学的に (9 a 式) は導けるが、(9 a 式) から (10 a 式), (11 a 式) は数学的には導くことはできない。

【0075】

この式の意味するところは、1 信号面内の場合は、光ディスクから一定の転送レート R_p で、転送レート R_a (信号 A) と転送レート R_b (信号 B) の 2 つの信号の再生を時分割で同時に連続的に行う場合、その 2 つの信号位置間のシーク時間を $T_{ab} + T_{ba}$ とした場合には、信号 A と信号 B を光ディスクから一度に読み出すべき情報量は $Y_a + Y_b$ 以上であり、それぞれ Y_a 以上と Y_b 以上を読み出せば良いということを示している。

【0076】

同様に記録をする際には、 $Y_a + Y_b$ 以上の領域に記録することであり、それぞれ Y_a 以上と Y_b 以上の空き領域がないと、連続的に記録ができないことを示している。

2 信号層間の場合は、光ディスクから一定の転送レート R_p で、転送レート R_a (信号 A) と転送レート R_b (信号 B) の 2 つの信号の再生を時分割で同時に連続的に行う場合、その 2 つの信号位置間のシーク時間 (全移動時間) を $T_{ab} + T_{ba} + F_{ab} + F_{ba}$ とした場合には、信号 A と信号 B を光ディスクから一度に読み出すべき情報量は $Y_a + Y_b$ 以上であり、それぞれ Y_a 以上と Y_b 以上を読み出せば良いということを示している。

【0077】

同様に記録をする際には、 $Y_a + Y_b$ 以上の領域に記録することであり、それぞれ Y_a 以上と Y_b 以上の空き領域がないと、連続的に記録ができないことを示している。

記録再生の制御においては、1信号面内での場合は(9式)を、2信号層間では(9a式)を満足しなければならず、(9a式)を満足していれば、1信号面内での場合も満足することができるから、常に(9a式)を満足するように記録再生の制御をする。この方が制御を簡単に行うことができるという利点がある。また、もう一つの例としては、1信号面内での場合に(9a式)を満足するように制御すると、1信号面内での制御においてはメモリーバッファの領域を無駄にすることになるので、記録再生を行うときにアドレス情報に基づく信号層情報から、1信号面内での制御の場合と、2信号層間での制御の場合とに、それぞれ(9式)と(9a式)を使い分けて使用することにより、1信号面内での制御の場合にメモリーバッファの領域を無駄にすることがなく、領域を有効に用いることができる利点がある。

【0078】

(9式)と(9a式)に実数値を用いて計算をする。

$R_p = 22 \text{ Mbps}$ 、 $R_a = 10 \text{ Mbps}$ 、 $R_b = 10 \text{ Mbps}$ 、 $T_{ab} = 0.5 \text{ s}$ 、 $T_{ba} = 0.5 \text{ s}$ 、 $F_{ab} = 0.2 \text{ s}$ 、 $F_{ba} = 0.2 \text{ s}$ とすると、1信号面内の場合は、

$$(Y_a + Y_b) \geq 22 \times (10 + 10) \times (0.5 + 0.5) / (22 - 10 - 10) = 220 \text{ Mb}$$

… (9r式)

2信号層間の場合は、

$$(Y_a + Y_b) \geq 22 \times (10 + 10) \times (0.5 + 0.5 + 0.2 + 0.2) / (22 - 10 - 10) = 308 \text{ Mb} \quad \dots$$

(9ar式)

となり、1信号面内の場合は、媒体上から一度に再生等をしなければならない情報量が $(Y_a + Y_b) = 220 \text{ Mb}$ であるのに対して、2信号層間の場合は、(

$Y_a + Y_b = 308Mb$ で十分無視できない値であることが分かる。

【0079】

本例では2層の光ディスクの信号面間についての説明をしているが、以上のよう
に、3層以上の複数の信号層を有する光ディスクでも全く同様であることは言
うまでもない。尚、信号間の移動（フォーカスジャンプ）の具体的方法につい
ては、本出願人の特開平10-283640に記載されている方法を使用すれば実
現することができる。

【0080】

次に、トラック・バッファメモリ19が必要とする基本的な最小の記憶容量 Y_m
は、1つの信号面内の場合は、図6に示す第1の情報信号AのバッファがF
ULLからEMPTYになるまでの容量

$$(T_b + T_{ab} + T_{ba}) \times R_a \quad \dots (12-1 \text{ 式})$$

第2の情報信号AのバッファがFULLからEMPTYになるまでの容量

$$(T_a + T_{ab} + T_{ba}) \times R_b \quad \dots (12-2 \text{ 式})$$

の和を越える必要があり、

$$Y_m > (T_b + T_{ab} + T_{ba}) \times R_a + (T_a + T_{ab} + T_{ba}) \times R_b \quad \dots (12 \text{ 式})$$

となる。

【0081】

2つの信号面間の場合は、図6に示す第1の情報信号AのバッファがFUL
LからEMPTYになるまでの容量

$$(T_b + T_{ab} + T_{ba} + F_{ab} + F_{ba}) \times R_a \quad \dots (12-1 \text{ a 式})$$

第2の情報信号AのバッファがFULLからEMPTYになるまでの容量

$$(T_a + T_{ab} + T_{ba} + F_{ab} + F_{ba}) \times R_b \quad \dots (12-2 \text{ a 式})$$

の和を越える必要があり、

$$Y_m > (T_b + T_{ab} + T_{ba} + F_{ab} + F_{ba}) \times R_a + (T_a + T_{ab} + T_{ba} + F_{ab} + F_{ba}) \times R_b \quad \dots (12a \text{ 式})$$

となる。

【0082】

又は、図6で示す第1の情報信号AのバッファがEMPTYからFULLになるまでの容量

$$T_a \times (R_p - R_a) \quad \dots (13-1 \text{ 式})$$

図6で示す第1の情報信号AのバッファがEMPTYからFULLになるまでの容量

$$T_b \times (R_p - R_b) \quad \dots (13-2 \text{ 式})$$

の和越える必要があり、

$$Y_m > T_a \times (R_p - R_a) + T_b \times (R_p - R_b) \quad \dots (13 \text{ 式})$$

となる。

【0083】

上記(12式)は、上記(2式)、(3式)と、(10式)と(11式)を等式として代入し、

$$Y_m > (Y_b / R_p + T_{ab} + T_{ba}) \times R_a + (Y_a / R_p + T_{ab} + T_{ba}) \times R_b \quad \dots (12-3 \text{ 式})$$

$$Y_m > (Y_b / R_p) \times R_a + (Y_a / R_p) \times R_b + (T_{ab} + T_{ba}) \times (R_a + R_b) \quad \dots (12-4 \text{ 式})$$

$$Y_m > 2 \times R_a \times R_b \times (T_{ab} + T_{ba}) / (R_p - R_a - R_b) + (T_{ab} + T_{ba}) \times (R_a + R_b) \quad \dots (12-5 \text{ 式})$$

$$Y_m > (2 \times R_a \times R_b / (R_p - R_a - R_b) + (R_a + R_b)) \times (T_{ab} + T_{ba}) \quad \dots (12-6 \text{ 式})$$

$$Y_m > (2 \times R_a \times R_b + (R_a + R_b) (R_p - R_a - R_b)) \times (T_{ab} + T_{ba}) / (R_p - R_a - R_b)$$

… (12-7式)

$$Y_m > ((R_p - R_a) R_a + (R_p - R_b) R_b) \times (T_{ab} + T_{ba}) / (R_p - R_a - R_b)$$

… (12-7式)

となる。

【0084】

同様に、上記 (13式) は、上記 (2式)、(3式) と、(10式) と (11式) を等式として代入し、

$$Y_m > Y_a / R_p \times (R_p - R_a) + Y_b / R_p \times (R_p - R_b) \quad \dots (13-3式)$$

$$Y_m > ((R_p - R_a) R_a + (R_p - R_b) R_b) \times (T_{ab} + T_{ba}) / (R_p - R_a - R_b)$$

… (13-4式)

結局、(12式) (13式) とも等価で、

$$Y_m > \{ (R_p - R_a) \times R_a + (R_p - R_b) \times R_b \} \times (T_{ab} + T_{ba}) / (R_p - R_a - R_b)$$

… (14式)

となる。

2つの信号面間の場合も、導出は省略するが、

$$Y_m > \{ (R_p - R_a) \times R_a + (R_p - R_b) \times R_b \} \times (T_{ab} + T_{ba} + F_{ab} + F_{ba}) / (R_p - R_a - R_b)$$

… (14a式)

【0085】

従って、1つの信号面内の場合は、第1の情報信号Aのためのトラック・バッファメモリ19の第1の領域19aは $(R_p - R_a) \times R_a \times (T_{ab} + T_{ba}) / (R_p - R_a - R_b)$ 以上確保してこの範囲でEMPTY値とFULL値を

決定し、第2の情報信号Bのためのトラック・バッファメモリ19の第2の領域19bは $(R_p - R_b) \times R_b \times (T_{ab} + T_{ba}) / (R_p - R_a - R_b)$ 以上確保してこの範囲でEMPTY値とFULL値を決定することにより連続的な再生動作または記録動作が実現可能となる。

【0086】

2つの信号面間の場合は、第1の情報信号Aのためのトラック・バッファメモリ19の第1の領域19aは $(R_p - R_a) \times R_a \times (T_{ab} + T_{ba} + F_{ab} + F_{ba}) / (R_p - R_a - R_b)$ 以上確保してこの範囲でEMPTY値とFULL値を決定し、第2の情報信号Bのためのトラック・バッファメモリ19の第2の領域19bは $(R_p - R_b) \times R_b \times (T_{ab} + T_{ba} + F_{ab} + F_{ba}) / (R_p - R_a - R_b)$ 以上確保してこの範囲でEMPTY値とFULL値を決定することにより連続的な再生動作または記録動作が実現可能となる。

【0087】

同様に、この Y_m の値は、リトライ処理やショックプルーフ・メモリとしての機能やそれ以外のシステム的な余裕を計算していないので、少なくともこの値以上の値を確保する必要がある。

【0088】

ここで、トラック・バッファメモリ19は本例では図1の信号処理回路18に接続されている64Mbのトラック・バッファメモリ19であっても、当然この図1のAV-ENDEC20に接続されている64Mbのバッファメモリ21の一部を同様にトラック・バッファメモリとして使用してもかまわないし、両方のバッファメモリを有効に用いても、またこれをそれぞれのバッファメモリの使用状況に応じて適応的に使い分けてもかまわない。

【0089】

つまり、トラック・バッファメモリ19は光ディスク13等の情報信号記録媒体に対する光ピックアップ14による再生信号の転送レートと、映像等の圧縮伸張された信号の転送レートの差を吸収するものである。しかし、本例では特に図1の信号処理回路18に接続されている64Mbのトラック・バッファメモリ19を例として用いて、第1の情報信号Aと第2の情報信号Bとが必要とする記録

容量を、1つのトラック・バッファメモリ19を分割して、かつ計算結果として余った領域をその比率で配分して使用することにより、それぞれのトラックバッファとしての余裕度を高めることが出来る。

【0090】

例えば、第1の情報信号Aの転送レート R_a を8Mbpsとして、この第1の情報信号Aに対してトラック・バッファメモリ19の第1の領域19aの必要な記憶容量を32Mbとし、一方、第2の情報信号Bの転送レート R_b を4Mbpsとして、この第2の情報信号Aに対してトラック・バッファメモリ19の第2の領域19bの必要な記憶容量を16Mbとすると、64Mbの余った領域である残りの16Mbを余らせておくのではなく、約10Mb対5Mbで2対1に分割して、トラック・バッファメモリ19の第1の領域19aの記憶容量を32Mb+10Mb=42Mbとし、トラック・バッファメモリ19の第2の領域19bの記憶容量を16Mb+5Mb=21Mbとすることにより、トラック・バッファメモリ19を有効に使用することが出来る。これによって、2つの連続的な情報信号A、Bの同時記録再生等の処理が実現できる。

【0091】

また、トラック・バッファメモリ19として、いずれか1つの情報信号A又は情報信号Bの通常再生時には、トラック・バッファメモリ19の全体の64Mbを1つのトラックバッファとして用いる。この処理を再生を管理するシステムコントローラ22にて、再生の指示によりトラック・バッファメモリ19への第1、第2の領域19a、19bの確保を行う。これにより、通常の再生の動作でのリトライ等のプレーヤビリティを向上する事が出来る。なお、これら第1、第2の領域19a、19bの分割のタイミングは、再生の入力の指示があった時点で、トラック・バッファメモリ19の中にあるデータを確認し、再生中の途中データが無いことを確認した時点で行う。このタイミングとしては、再生処理が行われている途中で例えば再生する情報信号A、Bの転送レート R_a 、 R_b が変更になった時点で、同様にトラック・バッファメモリ19の中にあるデータを確認し、再生録中の途中データが無いことを確認した時点で行う。これにより、情報信号A、Bの転送レート R_a 、 R_b が変更された時点でリアルタイムにトラック・

バッファメモリ 19 の余裕度を最適にすることが出来る。

【0092】

ここで再生専用の光ディスク 13 の場合には、前記した光ピックアップ 14 によるシーク時間 T_{ab} , T_{ba} の最大許容時間 $T_{max} = (T_{ab} \cdot max)$, $(T_{ba} \cdot max)$ は、製造メーカー間でのバラッキを押さえるために規格化されている場合、この最大許容時間 $(T_{ab} \cdot max)$, $(T_{ba} \cdot max)$ は共に同じ値で例えば記録型の DVD 用の光ディスク 13 では 0.5 秒に設定されているとする。

【0093】

これを、上記した条件を先に説明した (9 式) に当てはめると、
1 つの信号面内の場合、

$$(Y_a + Y_b) \geq R_p \times (R_a + R_b) \times 2 \times T_{max} / (R_p - R_a - R_b) \quad \dots (19 \text{ 式})$$

この (19 式) に $T_{max} = 0.5$ 秒を代入すると、

$$(Y_a + Y_b) \geq 1 \times R_p \times (R_a + R_b) / (R_p - R_a - R_b) \quad \dots (20 \text{ 式})$$

となるものであり、(19 式) 又は (20 式) の条件を満足するように光ディスク 13 上の第 1, 第 2 の領域 13a, 13b に、記録容量 Y_a , Y_b をそれぞれ有する第 1, 第 2 の情報信号 A, B を予め記録すれば良いものである。

【0094】

同様に、2 つの信号面間の場合、前記に加えて前記した光ピックアップ 14 によるフォーカスジャンプ時間 F_{ab} , F_{ba} の最大許容時間 $F_{max} = (F_{ab} \cdot max)$, $(F_{ba} \cdot max)$ は、製造メーカー間でのバラッキを押さえるために規格化されている場合、この最大許容時間 $(F_{ab} \cdot max)$, $(F_{ba} \cdot max)$ は共に同じ値で例えば記録型の DVD 用の光ディスク 13 では 0.2 秒に設定されているとする。

【0095】

これを、上記した条件を先に説明した (9a 式) に当てはめると、

$$(Y_a + Y_b) \geq R_p \times (R_a + R_b) \times 2 \times (T_{max} + F_{max}) / (R_p$$

— R a — R b)

… (19 a 式)

この (19 a 式) に $T_{max} = 0.5$ 秒と $F_{max} = 0.2$ 秒を代入すると、

$$(Y_a + Y_b) \geq 1.4 \times R_p \times (R_a + R_b) / (R_p - R_a - R_b)$$

… (20 a 式)

となるものであり、(19 a 式) 又は (20 a 式) の条件を満足するように光ディスク 13 上のそれぞれの信号面の第 1, 第 2 の領域 13 a, 13 b に、記録容量 Y_a , Y_b をそれぞれ有する第 1, 第 2 の情報信号 A, B を予め記録すれば良いものである。

【0096】

<情報信号記録装置>

図 7 は第 1, 第 2 の情報信号を光ディスクに記録する形態を適用した情報信号記録装置を模式的に示した図、図 8 は第 1, 第 2 の情報信号を光ディスクに記録する状態を示したフローチャート、図 9 は第 1, 第 2 の情報信号を光ディスクに記録する状態を示したタイミングチャートである。

【0097】

情報信号記録装置は、先に説明した情報信号再生装置と技術的思想は同じであり、入出力関係が情報信号再生装置に対して逆になるものである。

【0098】

図 7 に示した如く、情報信号記録装置は、第 1, 第 2 の転送レート R_a , R_b でトラック・バッファメモリ 19 の第 1, 第 2 の領域 19 a, 19 b にそれぞれ入力した第 1, 第 2 の情報信号 A, B を、光ピックアップ 14 により第 1, 第 2 の転送レート R_a , R_b より速い一定の転送レートで光ディスク 13 上の第 1, 第 2 の領域 13 a, 13 b (2 つの層の信号面に記録する場合には信号面間に前記のようにフォーカスジャンプにより移動して) に時分割で記録動作を行うものである。

【0099】

即ち、光ディスク 13 は記録再生可能に形成されており、この光ディスク 13 上には記録容量 Y_a を有する第 1 の情報信号 A を記録するための第 1 の領域 13

a と、記録容量 Y b を有する第 2 の情報信号 B を記録するための第 2 の領域 1 3 b (第 1 の領域 1 3 a と第 2 の領域 1 3 b は 2 つの層の信号面に分かれている場合もある) とが予め用意されている。

【0100】

また、先に情報信号再生装置で説明したと同様に、図 4 に示した如く、光ディスク 1 3 上の第 1 の領域 1 3 a は、後述するシーク時間が守れる範囲内で複数の領域に分離され且つ各領域ごとにアドレス A 1, A 2, A 3, … が付与されて第 1 の情報信号 A をそれぞれ分割して記録できるようになっている。同様に、光ディスク 1 3 上の第 2 の領域 1 3 b も後述するシーク時間が守れる範囲内で複数に分離され且つ各領域ごとにアドレス B 1, B 2, B 3, … が付与されて第 2 の情報信号 B をそれぞれ分割して記録できるようになっている。また、ここでも各アドレス領域 A 1, A 2, A 3, … の容量が記録容量 Y a とそれぞれ一致し、各アドレス領域 B 1, B 2, B 3, … の容量が記録容量 Y b とそれぞれ一致するものである。

【0101】

この際、最初に記録する第 1 の領域 1 3 a 中で 1 番目のアドレス領域 A 1 と次に記録する第 2 の領域 1 3 b 中で 1 番目のアドレス領域 B 1 との間は、光ピックアップ 1 4 が同一信号面内では 0. 5 秒以内に移動できる範囲設定されており、異なる信号層に移動する場合はこれに 0. 2 秒を加算すれば移動できる範囲設定されていて、言い換えると、全体的には第 1 の情報信号 A と次に記録する第 2 の情報信号 B との間を移動する光ピックアップ 1 4 のシーク時間は最大で 0. 5 秒以内 (2 層の信号面間では 0. 7 秒) である。

【0102】

また、光ディスク 1 3 の記録時に、AV-ENC20 内の MPEG エンコーダは、第 1, 第 2 の情報信号 A, B の転送レート R a, R b をユーザーが指定する記録モード (高画質用の転送レート 8 Mbps, やや高画質用の転送レート 4 Mbps, 普通画質用の転送レート 2 Mbps) により設定可能になっており、記録すべき第 1, 第 2 の情報信号 A, B を AV-ENC20 から信号処理回路 20 (図 1) に接続した 64 Mb のトラック・バッファメモリ 19 の第 1,

第2の領域19a, 19bに一時的に記憶させ、この時は光ピックアップ14は待機状態として所定の記録すべき光ディスク13上のトラックでキック待ちの状態としている。そして、トラック・バッファメモリ19の各領域19a, 19b内の残量の制御を行いながら、トラック・バッファメモリ19の各領域19a, 19bの容量がFULL値になったら、光ディスク13への記録時にエラー訂正コード、アドレスやシンク信号を加えて訂正単位のトラック・バッファメモリ19の第1の領域19aに記憶した第1の情報信号Aと、トラック・バッファメモリ19の第2の領域19bに記憶した第2の情報信号Bとを時分割で交互に読み出して、光ピックアップ14により一定の転送レートR_pで読み出した第1の情報信号Aを光ディスク13上の第1の領域13aに、第2の情報信号Bを光ディスク13上の第2の領域13bに時分割でそれぞれ交互に記録している。これを繰り返して、連続的な記録を行っている。

【0103】

ここで、図8及び図9を用いて情報信号記録装置の動作について説明する。尚、図9では、第1, 第2の情報信号A, Bの転送レートR_a, R_bは図示の都合上同一の転送レートで図示しているが、両者が異なる場合でも同じ傾向を示すものである。

【0104】

まず、ステップS51では、記録のフローを開始する。

【0105】

次に、ステップS52では、光ピックアップ14が光ディスク13上で記録したい場所となる第1の領域13a中で1番目のアドレス領域A1（目的位置）に至ったか否かを確認する。ここで、アドレス領域A1（目的位置）に至っていない場合はこのステップS52を更に続行し、アドレス領域A1（目的位置）に至った場合は次のステップS53に進む。

【0106】

次に、ステップS53では、AV-ENC20側から転送レートR_aで送られた第1の情報信号Aをトラック・バッファメモリ19の第1の領域19aに一時的に記憶させる。この際、システムコントローラ22（図1）は、トラック

・バッファメモリ 19 内の第 1 の領域 19 a の E M P T Y 値と F U L L 値とを常に監視しており、第 1 の情報信号 A が F U L L 値に至るまで転送レート R a で記憶される。

【0107】

次に、ステップ S 5 4 では、トラック・バッファメモリ 19 内の第 1 の領域 19 a に記憶した第 1 の情報信号 A が F U L L 値に至ったか否かを問い、F U L L 値に至っていない場合にはステップ S 5 3 の動作を引き続き行い、F U L L 値に至った場合には次のステップ S 5 5 に進む。

【0108】

次に、ステップ S 5 5 では、第 1 の情報信号 A が F U L L 値になったら第 1 の情報信号 A が一定の転送レート R p で光ピックアップ 1 4 側に読み出されるので、図 9 に示したように F U L L 値と E M P T Y 値との間では第 1 の情報信号 A が差分 (R p - R a) の傾斜で減少しながら第 1 の情報信号 A が光ピックアップ 1 4 によって一定の転送レート R p で光ディスク 1 3 上の第 1 の領域 1 3 a に記録される。

【0109】

次に、ステップ S 5 6 では、トラック・バッファメモリ 19 内の第 1 の領域 19 a に記憶された第 1 の情報信号 A が E M P T Y 値に至ったか否かを問い、E M P T Y 値に至っていない場合にはステップ S 5 5 に戻り、E M P T Y 値に至った場合には次のステップ S 5 7 に進む。

【0110】

次に、ステップ S 5 7 では、トラック・バッファメモリ 19 内の第 1 の領域 19 a に記憶された第 1 の情報信号 A が E M P T Y 値に至ったので、光ピックアップ 1 4 は光ディスク 1 3 上の第 1 の領域 1 3 a 中で 1 番目のアドレス領域 A 1 での記録を中止する。ここで、第 1 の情報信号 A の記録が中止された段階から、トラック・バッファメモリ 19 内の第 1 の領域 19 a に第 1 の情報信号 A が A V - E N D E C 2 0 側から転送レート R a で引き続き送られるが、この書き込み動作は図 9 から明らかなように F U L L 値に至るまでの期間が第 1 の領域 1 3 a 中で 2 番目のアドレス領域 A 2 を記録開始する前までに終了すれば良い。

【0111】

次に、ステップS58では、光ピックアップ14が次に記録する光ディスク13上の第2の領域13b中で1番目のアドレス領域B1に移動する（異なる信号層に移動する場合は前記のようにフォーカスジャンプを行い信号面間を移動する）。この際、光ピックアップ14が光ディスク13上の第1の領域13a中で1番目のアドレス領域A1から第2の領域13b中で1番目のアドレス領域B1に移動するシーク時間Tab（図9（図6、図12も同様）においてシーク時間としてはTabとTbaしか記載していないが異なる信号層に移動する場合は前記のようにフォーカスジャンプのFab、Fbaを含む時間関係を示している。）は最大で0.5秒以内（異なる信号層に移動する場合は最大で0.7秒以内）である。

【0112】

次に、ステップS59では、光ピックアップ14が光ディスク13上の第2の領域13bのアドレス領域B1（目的位置）に至ったか否かを確認する。ここで、アドレス領域B1（目的位置）に至っていない場合はこのステップS59を更に続行し、アドレス領域B1（目的位置）に至った場合は次のステップS60に進む。

【0113】

次に、ステップS60では、AV-ENDEC20側から転送レートRbで送られた第2の情報信号Bがトラック・バッファメモリ19の第2の領域19bにFULL値に至るまで転送レートRbで一時的に記憶される。

【0114】

次に、ステップS61では、トラック・バッファメモリ19内の第2の領域19bに記憶した第2の情報信号BがFULL値に至ったか否かを問い、FULL値に至っていない場合にはステップS60の動作を引き続き行い、FULL値に至った場合には次のステップS62に進む。

【0115】

次に、ステップS62では、第2の情報信号BがFULL値になったら第2の情報信号Bが一定の転送レートRpで光ピックアップ14側に読み出されるので

、図9に示したようにFULL値とEMPTY値との間では第2の情報信号Bが差分($R_p - R_b$)の傾斜で減少しながら第2の情報信号Bが光ピックアップ14によって一定の転送レート R_p で光ディスク13上の第2の領域13bに記録される。

【0116】

次に、ステップS63では、トラック・バッファメモリ19内の第2の領域19bに記憶された第2の情報信号BがEMPTY値に至ったか否かを問い、EMPTY値に至っていない場合にはステップS62に戻り、EMPTY値に至った場合には次のステップS64に進む。

【0117】

次に、ステップS64では、トラック・バッファメモリ19内の第2の領域19bに記憶された第2の情報信号BがEMPTY値に至ったので、光ピックアップ14は光ディスク13上の第2の領域13bのアドレス領域B1での記録を中止する。ここで、第2の情報信号Bの記録が中止された段階から、トラック・バッファメモリ19内の第2の領域19bに第2の情報信号BがAV-END E C 20側から引き続き送られるが、この書き込み動作は図9から明らかなようにFULL値に至るまでの期間が第2の領域13b中で2番目のアドレス領域B2を記録開始する前までに終了すれば良い。

【0118】

次に、ステップS65では、光ピックアップ14が次に記録する光ディスク13上の第1の領域13a中で2番目のアドレス領域A2に移動する。この際、光ピックアップ14が光ディスク13上の第2の領域13b中で1番目のアドレス領域B1から第1の領域13a中で2番目のアドレス領域A2に移動するシーク時間 T_{ba} は最大で0.5秒以内である。

そして、光ピックアップ14が光ディスク13上の第1の領域13a中で2番目の領域A2に至ったらステップS52に戻り以下同様に繰り返せば、光ピックアップ14によって第1、第2の情報信号A、Bをアドレス領域A1、B1、A2、B2、A3、B3、……の順に時分割で交互に連続して記録できる。

【0119】

尚、光ピックアップ14による記録を全部中止するフローは、ステップ57の後、又は、ステップ64の後で問い合わせれば良いが動作が複雑になるので、ここでは省略している。

【0120】

また、上記した記録のフローにおいて、トラック・バッファメモリ19は最初の1回目のサイクルで空状態からFULL値に至るが、2回目以降のサイクルではEMPTY値とFULL値の間で記録容量Yaを有する第1の情報信号Aと記録容量Ybを有する第2の情報信号Bを記憶することになる。

【0121】

そして、上記した情報信号記録装置では、入出力の関係が逆になるものの、先に説明した(1式)乃至(18式)を満たすものであり、ここでの詳述を省略する。

【0122】

<情報信号記録再生装置>

図10は第1, 第2の情報信号を光ディスクに記録する形態を適用した情報信号記録装置を模式的に示した図、図11は第1, 第2の情報信号を光ディスクに記録する状態を示したフローチャート、図12は第1, 第2の情報信号を光ディスクに記録する状態を示したタイミングチャートである。

【0123】

図10に示した如く、情報信号記録再生装置は、先に説明した情報信号記録装置と情報信号再生装置とを組み合わせたものであり、第1, 第2の転送レートRa, Rbを有する第1, 第2の情報信号A, Bのうちでいずれか一方の情報信号A(B)を光ディスク13上の一方の領域13a(13b)から光ピックアップ14により時分割で再生して第1, 第2の転送レートRa, Rbより速い一定の転送レートRpでトラック・バッファメモリ19の一方の領域19a, (19b)に記憶させ、他方の情報信号B(A)をトラック・バッファメモリ19の他方の領域19b, (19a)から光ピックアップ14により一定の転送レートRpで読み出して光ディスク13上の他方の領域13b(13a)に時分割で記録している。

【0124】

ここで、図11及び図12を用いて情報信号記録再生装置の動作について説明する。尚、図12では、第1、第2の情報信号A、Bの転送レート R_a 、 R_b は図示の都合上同一の転送レートで図示しているが、両者が異なる場合でも同じ傾向を示すものである。

【0125】

まず、ステップS71では、記録再生のフローを開始する。

【0126】

次に、ステップS72では、光ピックアップ14が光ディスク13上で再生したい場所となる第1の領域13a中で1番目のアドレス領域A1（目的位置）に至ったか否かを確認する。ここで、アドレス領域A1（目的位置）に至っていない場合はこのステップS72を更に続行し、アドレス領域A1（目的位置）に至った場合は次のステップS73に進む。

【0127】

次に、ステップS73では、光ピックアップ14が第1の領域13a中で1番目のアドレス領域A1から再生を開始して第1の情報信号Aを転送レート R_p でトラック・バッファメモリ19内の第1の領域19aに一時的に記憶させる。この際、システムコントローラ22（図1）は、トラック・バッファメモリ19内の第1の領域19aのEMPTY値とFULL値とを常に監視しており、最初の1回目のサイクルだけ第1の情報信号AがEMPTY値に至るまで転送レート R_p で記憶される。

【0128】

次に、ステップS74では、トラック・バッファメモリ19内の第1の領域19aに記憶した第1の情報信号AがEMPTY値に至ったか否かを問い、EMPTY値に至っていない場合にはステップS73に戻り、一方、EMPTY値に至った場合には次のステップS75に進む。

【0129】

次に、ステップS75では、第1の情報信号AがEMPTY値を越えたら第1の情報信号Aが転送レート R_a でAV-ENDEC20（図1）側に読み出され

るので、図12に示したようにEMPTY値とFULL値との間では第1の情報信号Aがトラック・バッファメモリ19の第1の領域19aに書き込まれる転送レート R_p と、第1の情報信号Aが第1の領域19aからAV-ENDEC20側に読み出される転送レート R_a の差分($R_p - R_a$)の傾斜で増加しながら第1の情報信号Aが第1の領域19aに一時的に記憶される。

【0130】

次に、ステップS76では、トラック・バッファメモリ19内の第1の領域19aに記憶された第1の情報信号AがFULL値に至ったか否かを問い、FULL値に至っていない場合にはステップS75に戻り、一方、FULL値に至った場合には次のステップS77に進む。

【0131】

次に、ステップS77では、トラック・バッファメモリ19内の第1の領域19aに記憶された第1の情報信号AがFULL値に至ったので、光ピックアップ14は光ディスク13上の第1の領域13a中で1番目のアドレス領域A1での再生を中止する。ここで、第1の情報信号Aの再生が中止された段階から、トラック・バッファメモリ19内の第1の領域19aに記憶された第1の情報信号AがAV-ENDEC20側に転送レート R_a で引き続き読み出されるが、この読み出し動作は図12から明らかなようにEMPTY値に至るまでの期間が第1の領域13a中で2番目のアドレス領域A2を再生開始する前までに終了すれば良い。

【0132】

次に、ステップS78では、光ピックアップ14が次に第2の情報信号Bを記録するために光ディスク13上の第2の領域13b中で1番目のアドレス領域B1に移動する。(異なる信号層に移動する場合は前記のようにフォーカスジャンプを行い信号面間を移動する)この際、光ピックアップ14が光ディスク13上の第1の領域13a中で1番目のアドレス領域A1から第2の領域13b中で1番目のアドレス領域B1に移動するシーク時間 T_{ab} (図12(図6、図9も同様)においてシーク時間としては T_{ab} と T_{ba} しか記載していないが異なる信号層に移動する場合は前記のようにフォーカスジャンプの F_{ab} 、 F_{ba} を含む

時間関係を示している。)は最大で0.5秒以内(異なる信号層に移動する場合は最大で0.7秒以内)である。

【0 1 3 3】

次に、ステップS 7 9では、光ピックアップ1 4が光ディスク1 3上の第2の領域1 3 bのアドレス領域B 1 (目的位置)に至ったか否かを確認する。ここで、アドレス領域B 1 (目的位置)に至っていない場合はこのステップS 7 9を更に続行し、アドレス領域B 1 (目的位置)に至った場合は次のステップS 8 0に進む。

【0 1 3 4】

次に、ステップS 8 0では、AV-ENC 2 0側から転送レートR bで送られた第2の情報信号Bがトラック・バッファメモリ1 9の第2の領域1 9 bにFULL値に至るまで転送レートR bで一時的に記憶される。

【0 1 3 5】

次に、ステップS 8 1では、トラック・バッファメモリ1 9内の第2の領域1 9 bに記憶した第2の情報信号BがFULL値に至ったか否かを問い、FULL値に至っていない場合にはステップS 8 0に戻り、一方、FULL値に至った場合には次のステップS 8 2に進む。

【0 1 3 6】

次に、ステップS 8 2では、第2の情報信号BがFULL値になったら第2の情報信号Bが一定の転送レートR pで光ピックアップ1 4側に読み出されるので、図1 2に示したようにFULL値とEMPTY値との間では第2の情報信号Bが差分(R p - R b)の傾斜で減少しながら第2の情報信号Bが光ピックアップ1 4によって一定の転送レートR pで光ディスク1 3上の第2の領域1 3 bに記録される。

【0 1 3 7】

次に、ステップS 8 3では、トラック・バッファメモリ1 9内の第2の領域1 9 bに記憶された第2の情報信号BがEMPTY値に至ったか否かを問い、EMPTY値に至っていない場合にはステップS 8 2に戻り、一方、EMPTY値に至った場合には次のステップS 8 4に進む。

【0138】

次に、ステップS84では、トラック・バッファメモリ19内の第2の領域19bに記憶された第2の情報信号BがEMPTY値に至ったので、光ピックアップ14は光ディスク13上の第2の領域13bのアドレス領域B1での記録を中止する。ここで、第2の情報信号Bの記録が中止された段階から、トラック・バッファメモリ19内の第2の領域19bに第2の情報信号BがAV-END EC20側から引き続き送られるが、この書き込み動作は図12から明らかなようにFULL値に至るまでの期間が第2の領域13b中で2番目のアドレス領域B2を記録開始する前までに終了すれば良い。

【0139】

次に、ステップS85では、光ピックアップ14が次に第1の情報信号Aを再生するために光ディスク13上の第1の領域13a中で2番目のアドレス領域A2に移動する。この際、光ピックアップ14が光ディスク13上の第2の領域13b中で1番目のアドレス領域B1から第1の領域13a中で2番目のアドレス領域A2に移動するシーク時間Tbaは最大で0.5秒以内である。

【0140】

そして、光ピックアップ14が光ディスク13上の第1の領域13a中で2番目の領域A2に至ったらステップS72に戻り以下同様に繰り返せば、光ピックアップ14によって第1、第2の情報信号A、Bをアドレス領域A1、B1、A2、B2、A3、B3、……の順に時分割で交互に連続して記録再生できる。この際、光ディスク13上の第2の領域13b内の空き領域に記録した第2の情報信号Bのアドレス情報を記録終了後に管理領域13cに記録している。

【0141】

尚、光ピックアップ14による記録再生を全部中止するフローは、ステップ79の後、又は、ステップ86の後で問い合わせれば良いが動作が複雑になるので、ここでは省略している。

【0142】

また、上記した2つの情報信号の時分割記録再生のフローにおいて、トラック・バッファメモリ19の第2の領域19bは最初の1回目のサイクルで空状態か

らFULL値に至るが、2回目以降のサイクルではEMPTY値とFULL値の間で記録容量Ybを有する第2の情報信号Bを記憶することになる。

【0143】

そして、上記した情報信号記録再生装置でも、先に説明した(1式)乃至(18式)を満たすものであり、ここでの詳述を省略する。

【0144】

ここで、上記した情報信号記録再生装置において、例えば、最初に光ディスク13から第1の情報信号Aを再生している状態で、新たな第2の情報信号Bを記録する場合に、記録すべき第2の情報信号Bを入力し、第2の情報信号Bの転送レートRbを入力し設定することになる。この際、システムコントローラ22は入力された第2の情報信号Bの転送レートRbの設定値と、現在再生している第1の情報信号Aの転送レートRa及び光ディスク13の管理領域の記録のための空き領域と、予め装置としてROMに記録されているシーク時間を、先に説明した(9式)，(10式)，(11式)又は(9a式)，(10a式)，(11a式)に入れて、記録のための最小記録領域の容量を決定する。

【0145】

例えば、光ディスク13に広い未記録領域しか無い場合は、前記の最小記録領域の容量は問題にならないが、編集を繰り返す等で、小さな未記録領域が点在するような場合は、前記の最小記録領域の容量よりも大きな空き領域の場合のみ記録でき、それより小さな空き領域では記録が出来ないことになる。

【0146】

このように、有効に領域が確保出来ない等の場合は、記録する第2の情報信号Bの転送レートRbとして指定された転送レートを下げ、これをユーザーに知らせ、この下げた値にて前記したように記録を行うことも可能である。

【0147】

<第2例>

図14は本発明に関連する第2例の情報信号通信装置の全体構成を説明するためのブロック図である。

尚、説明の便宜上、先に示した構成部材と同一構成部材に対しては同一の符号を

付して適宜説明し、且つ、新たな構成部材に新たな符号を付す共に、この第2例では第1例と異なる点を中心に説明する。

【0148】

先に説明した第1例の情報信号記録及び／又は再生装置10Aが映像信号や音声信号を圧縮して伸張を行う光ディスクプレーヤであるのに対して、図14に示した本発明に関連する第2例の情報信号通信装置25Aでは圧縮伸張のブロックを持たない光ディスクドライブの構成である点と、この光ディスクドライブに設けたトラック・バッファメモリ19の出力側に外部との通信接続を行うATAPIインターフェース26設けている点と、外部には詳細な記載は省略するがホストコンピュータとして、本例の動作を具現化するためのプログラムを記載したプログラムROMとこれを動作させるRAMとCPUと周辺のハードウェアと各要素間に信号を連結するためのバス等を有するホスト27と、AV-ENDEC（オーディオ・ビデオ／エンコーダ・デコーダ）20の圧縮伸張のブロックとが接続されている点とが異なるが、それ以外の部分は第1例と同様である。尚、上記した光ディスクドライブは、第1例の情報信号記録及び／又は再生装置10AにおいてAV-ENDEC20、バッファメモリ21、キー23を除いたものである。

本実施例において詳細な説明をしている、コンピュータに記録及び／又は再生処理動作を実行させるためのプログラムを記載したプログラムROMは、本装置内のプログラムROMにマスクROM等として記録されているのみではなく、CD-ROMディスクやDVD-ROMディスク記録されていて、外部装置から前記のRAMに読み込まれることによって実行されるようになされた例も本例に含まれる。これらのプログラムは、ディスク（記録媒体）から読みとられてコンピュータに取り込まれてもよいし、通信ネットワークを介して伝送されてコンピュータに取り込まれてもよい。

【0149】

より具体的には、ATAPIインターフェース26内にI/Fブロックがあり、また、AV-ENDEC20のI/F部分にI/Fブロックがあり、ATAPIインターフェース26で接続し、コンピュータ周辺ディスク記憶装置のコマン

ドを規定している業界団体のマウントフジ (M t, F u j i) のコマンド体系を基本に光ディスクドライブの制御を行っている。

【0150】

つまり、先に説明した第1例においては、光ディスクプレーヤ10の記録時に入力した第1, 第2の情報信号A, Bを分析してそれぞれの転送レートR a, R bを決定し、また、光ディスクプレーヤ10の再生時に光ディスク13の記録状態から第1, 第2の情報信号A, Bの転送レートR a, R bを計算により決定していたが、本発明の第2例においては、光ディスクドライブにキー入力部や光ディスク13からのコントロールデータのデコード部を持たないために、記録時には記録する第1, 第2の情報信号A, Bの転送レートR a, R bがホスト側からA T A P I インターフェース26内のI / Fブロックを介して入力される。

【0151】

この際、記録処理の場合、例えば転送レート2 M b p s のビデオ信号が入力されると、ホスト27はA V - E N D E C 20のI / F部にその内容を転送し、下記のように記録コマンドと記録開始アドレス等の情報に加えて、前記の信号の転送レートフラグを光ディスクドライブに転送する。これを、光ディスクドライブの信号処理部分でデコードして、その種類に応じて前記のように記録処理を行う。

【0152】

次に、再生処理の場合、前記のようにマウントフジのコマンド体系に基づいて、再生のコマンドに従って、光ディスク13の所定のアドレスに記録されている例えばビデオ信号を再生する。このデータをホスト27が解釈し、前記のように転送レートを計算する。そして、例えば転送レート2 M b p s のビデオ信号であることを、ホスト27はA V - E N D E C 20内のI / F部にその内容を転送し、下記のように再生コマンドに加えて、前記の信号の転送レートフラグを転送する。これを、信号処理部分でデコードして、その転送レートに応じて前記のように再生処理を行う。

【0153】

なお、通信を行う例として外部との通信接続を行うA T A P I インターフェー

ス 26 を用いて説明したが、I E E E 1 3 9 4 等の規格でも良く、また、このようなケーブルも用いた通信以外の電波や光を利用した通信でもよい。また、記録再生されるべき信号は、映像データを主に説明したが、音声や音楽データでも、静止画、サブピクチャーでも良くまたこれらを復号した復号信号でも良いことは言うまでもない。つまり、ここで言う転送レートとは、平均的にデータをある程度の範囲の転送レートで転送しないと情報として成立しない範囲のデータの転送レートを示している。また、本例では、光ディスク 13 を中心に説明しているが、例えば磁気ディスク装置のように複数のディスクと複数のヘッドを持ちこれを交互に切り換えながら、記録再生を行う装置にも適用でき、また、ディスクは螺旋状の連続的なトラックを想定しているが、同様に磁気ディスク装置のように複数の同心円状のトラックからなる場合も適用出来る。この場合は、連続的な記録再生においてトラックのキック動作が入るが、この動作もシーク時間として考えれば同様に適応可能である。また、記録再生の手順や、表示の内容については一例に過ぎずこの範囲に限定されるものではない。

【0154】

また、ここで信号の転送レートとは、ビデオやオーディオ等の連続的な信号を中心に説明しているが、所定の時間の中で処理されなければ意味をなさないコンピュータデータ等は、連続的なデータに属するし、一般的には時間軸上で画質等により刻々と変化する可変転送レートや固定転送レートを含んでいる。

【0155】

【発明の効果】

以上詳述したように本発明によれば、一つのヘッドによる第 1, 第 2 の情報信号への転送レート… R_p 、第 1 の情報信号の転送レート… R_a 、第 2 の情報信号の転送レート… R_b 、バッファメモリの記憶容量 Y_m 、ヘッドが情報信号記録媒体上の第 1 の領域から第 2 の領域に移動するシーク時間… T_{ab} 、ヘッドが情報信号記録媒体上の第 2 の領域から第 1 の領域に移動するシーク時間… T_{ba} 、前記ヘッドが前記情報信号記録媒体上の第 1 の信号層から第 2 の信号層に移動に要する時間… F_{ab} 、前記ヘッドが前記情報信号記録媒体上の第 2 の信号層から第 1 の信号層に移動に要する時間… F_{ba} とし、とし、 $Y_m > \{ (R_p - R_a) \times$

$R_a + (R_p - R_b) \times R_b \} \times (T_{ab} + T_{ba} + F_{ab} + F_{ba}) / (R_p - R_a - R_b)$ を満足するように関係式を導いたので、これにより、情報信号記録媒体の最大の転送能力を引き出すことができ、且つ、バッファメモリ内で第1, 第2の情報信号の領域を効率よく分割できると共に、ユーザとしてはスムーズに第1, 第2の情報信号の連続再生、連続記録、または連続記録再生等の機能が得られるなどの効果を奏するものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明に関連する第1例の情報信号記録及び／又は再生装置の全体構成を説明するためのブロック図である。

【図2】

本発明に関連する第1例の情報信号記録及び／又は再生装置において、光ディスク上の第1, 第2の領域と、トラック・バッファメモリ上の第1, 第2の領域との間で、第1, 第2の情報信号を一つの光ピックアップにより時分割で記録及び／又は再生する状態を模式的に示した図である。

【図3】

第1, 第2の情報信号を光ディスクから再生する形態を適用した情報信号再生装置を模式的に示した図である。

【図4】

光ディスク上で第1, 第2の領域のアドレスを示した図である。

【図5】

第1, 第2の情報信号を光ディスクから再生する状態を示したフローチャートである。

【図6】

第1, 第2の情報信号を光ディスクから再生する状態を示したタイミングチャートである。

【図7】

第1, 第2の情報信号を光ディスクに記録する形態を適用した情報信号記録装置を模式的に示した図である。

【図 8】

第 1, 第 2 の情報信号を光ディスクに記録する状態を示したフローチャートである。

【図 9】

第 1, 第 2 の情報信号を光ディスクに記録する状態を示したタイミングチャートである。

【図 10】

第 1, 第 2 の情報信号を光ディスクに記録再生する形態を適用した情報信号記録装置を模式的に示した図である。

【図 11】

第 1, 第 2 の情報信号を光ディスクに記録再生する状態を示したフローチャートである。

【図 12】

第 1, 第 2 の情報信号を光ディスクに記録再生する状態を示したタイミングチャートである。

【図 13】 本発明に関連する 2 つの信号層を有する光ディスクのアドレスの配置を模式的に示した図である。

【図 14】

本発明に関連する第 2 例の情報信号通信装置の全体構成を説明するためのブロック図である。

【図 15】 本発明に関連する第 1 例の 2 つの信号層を有する光ディスク上の第 1, 第 2 の領域において、一つの光ピックアップにより時分割で記録及び／又は再生し、移動する状態を模式的に示した図である。

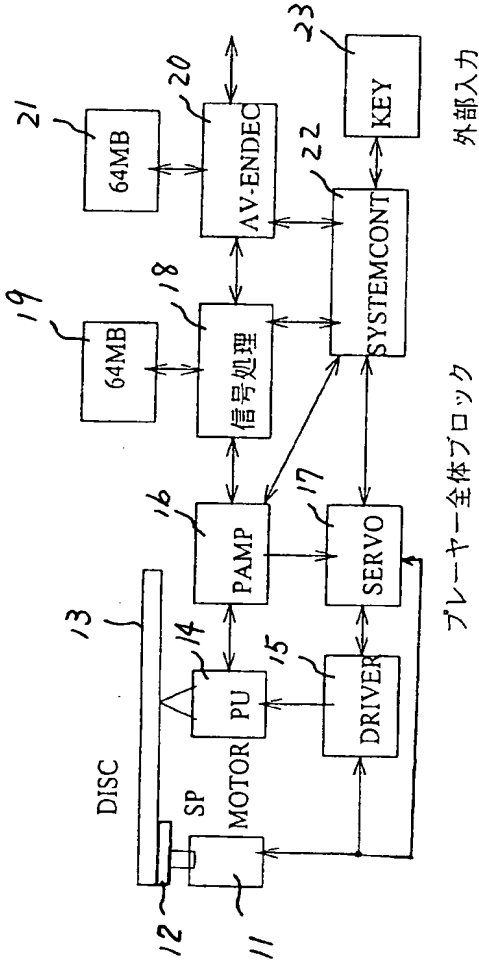
【符号の説明】

- 10A, 10B…情報信号記録及び／又は再生装置、
- 13…情報信号記録媒体（光ディスク）、
- 13a…第 1 の領域、13b…第 1 の領域、
- 14…ヘッド（光ピックアップ）、
- 19…トラック・バッファメモリ、

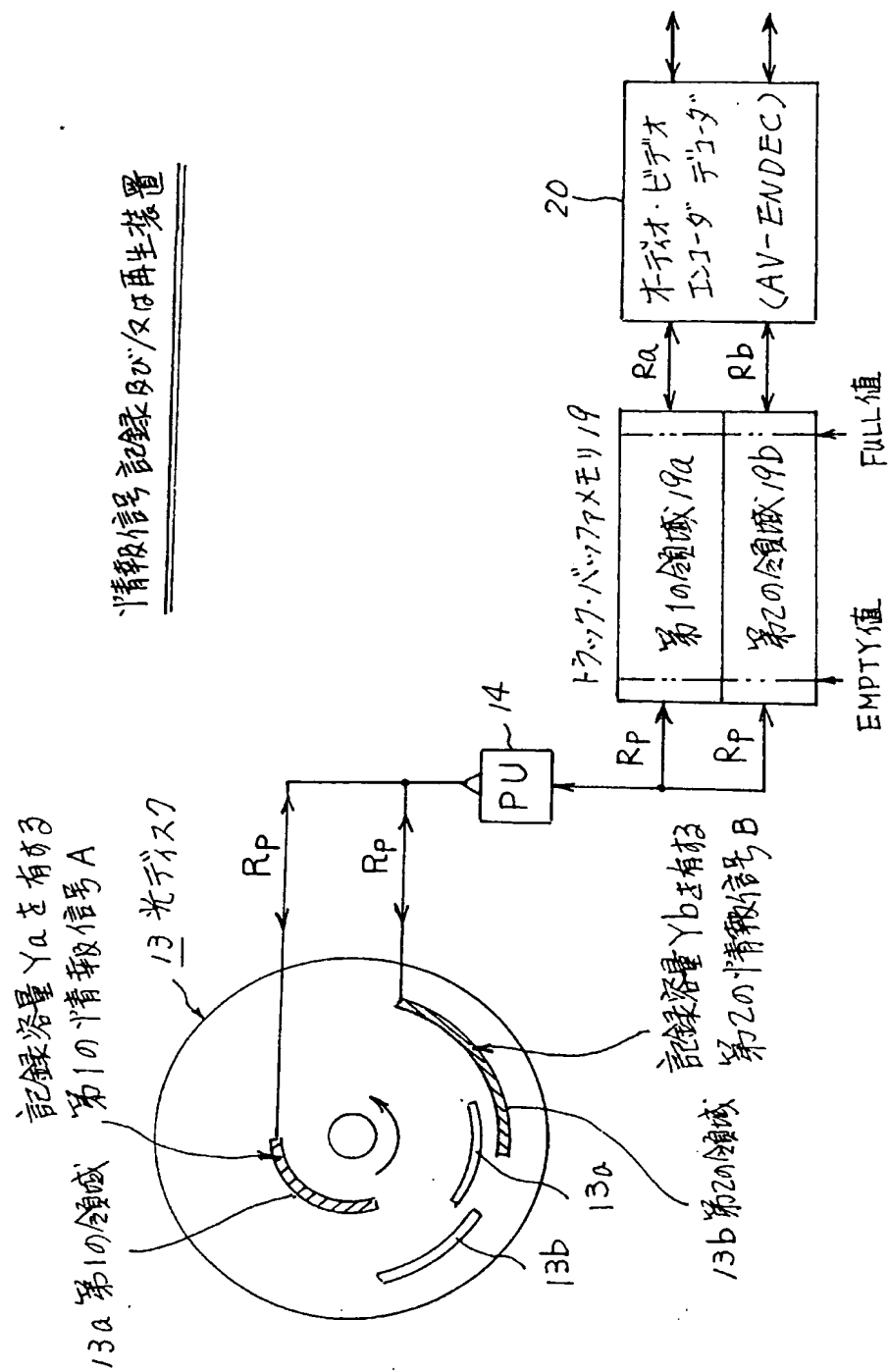
1 9 a…第 1 の領域、1 9 b…第 1 の領域、
2 0…オーディオ・ビデオ／エンコーダ・デコーダ（A V - E N D E C） 、
2 5 A, 2 5 B……情報信号通信装置、
2 6…A T A P I インターフェース。

【書類名】 図面
【図 1】

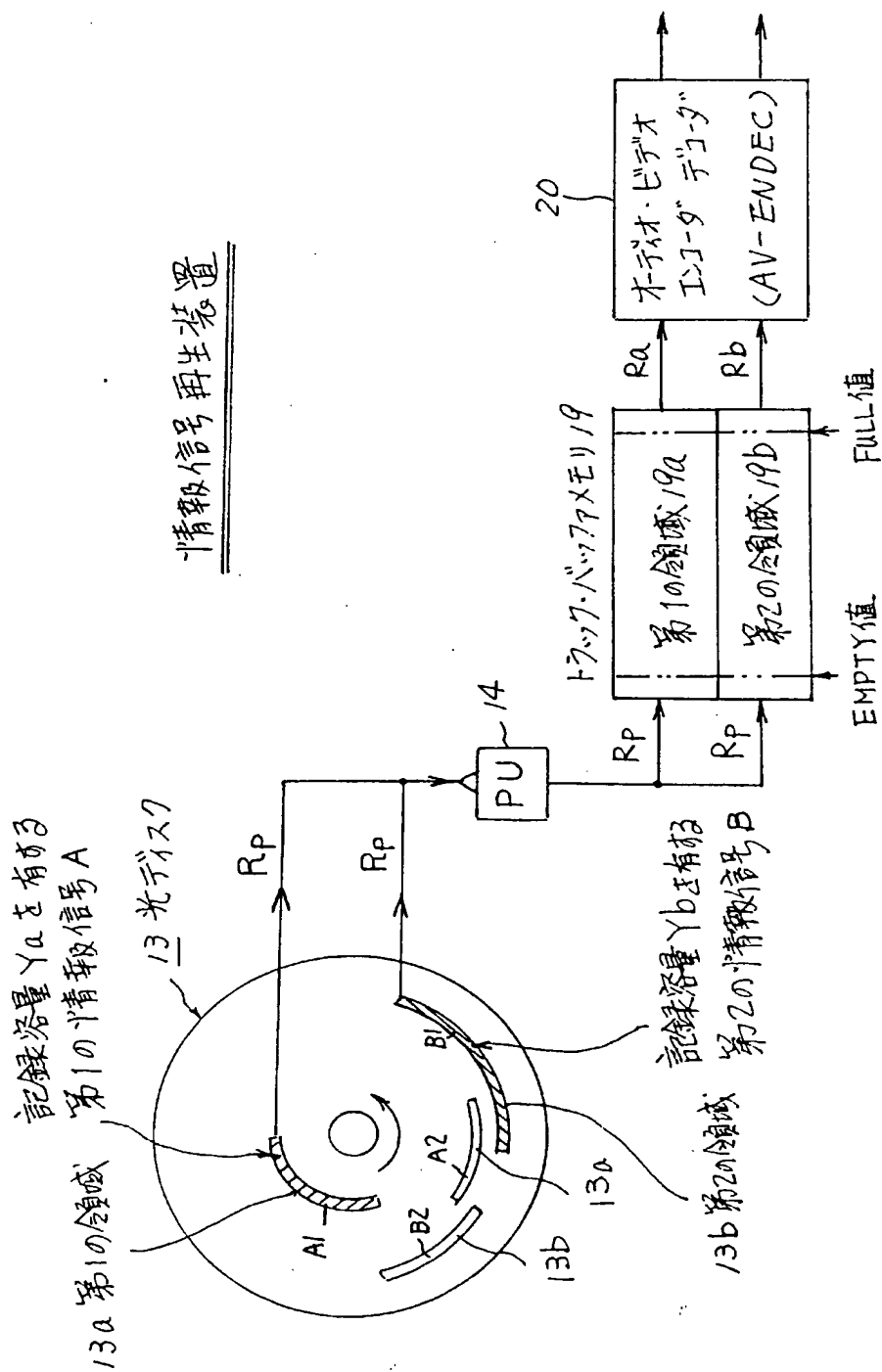
10 A



【図 2】



【図 3】



【図 4】

13 光ディスク

第1の情報信号 A 用

A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8
A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16
A17	A18						

アドレス

13a 第1の領域

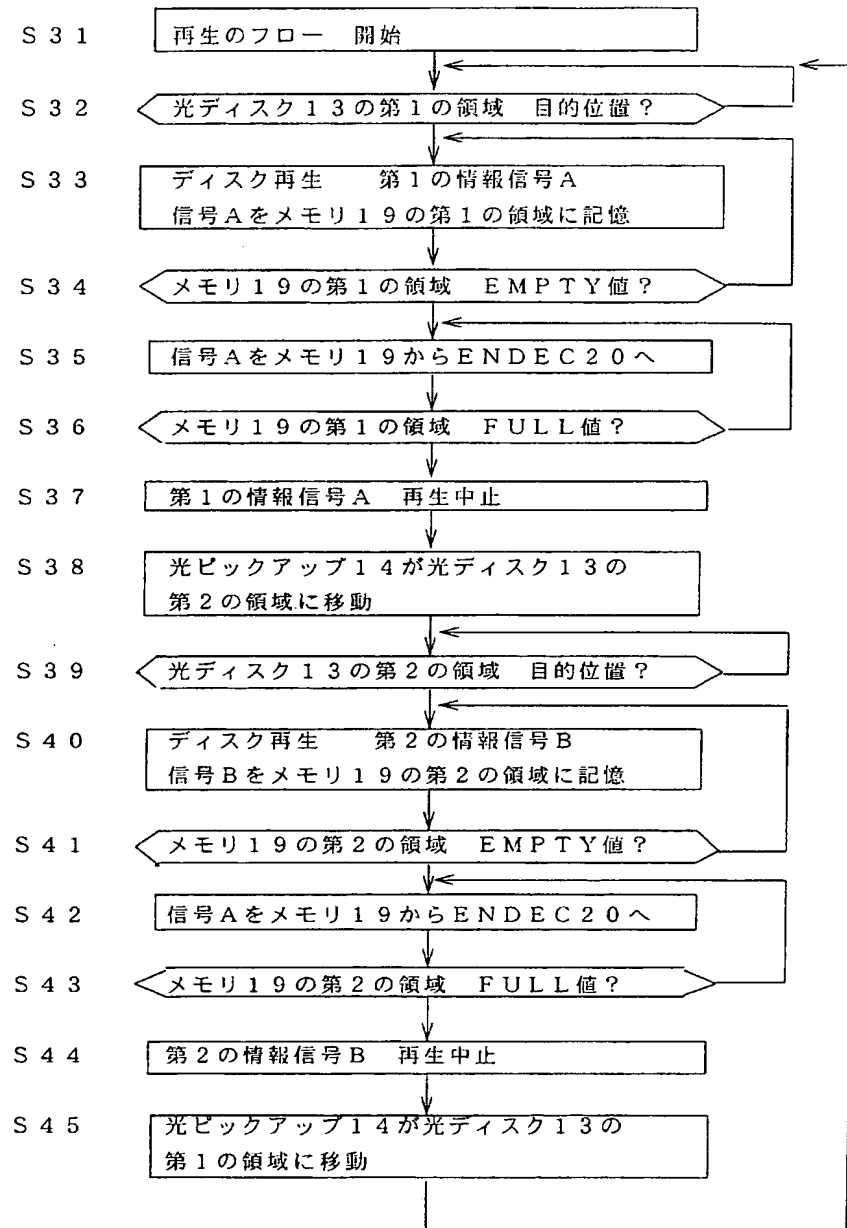
第2の情報信号 B 用

B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8
B9	B10	B11					

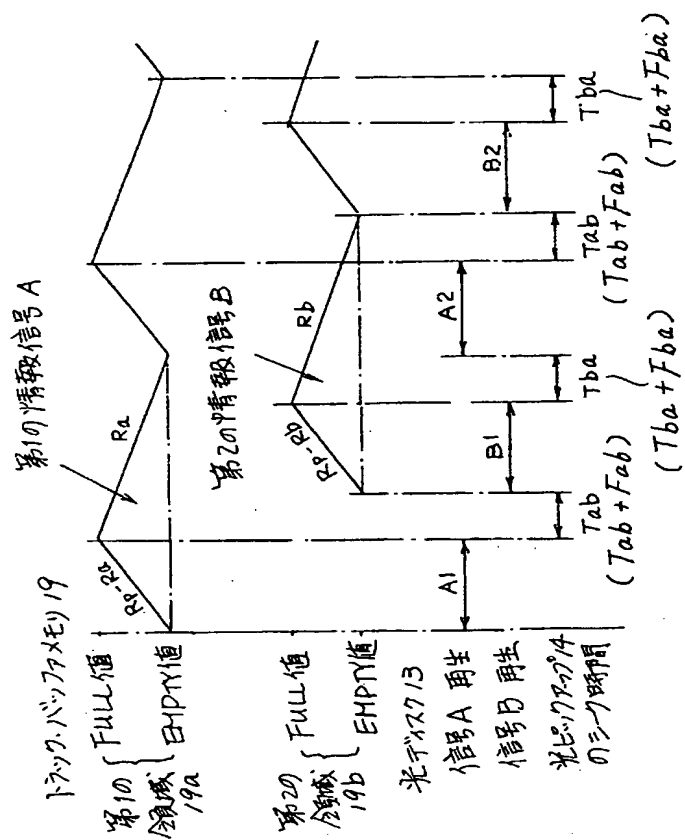
アドレス

13b 第2の領域

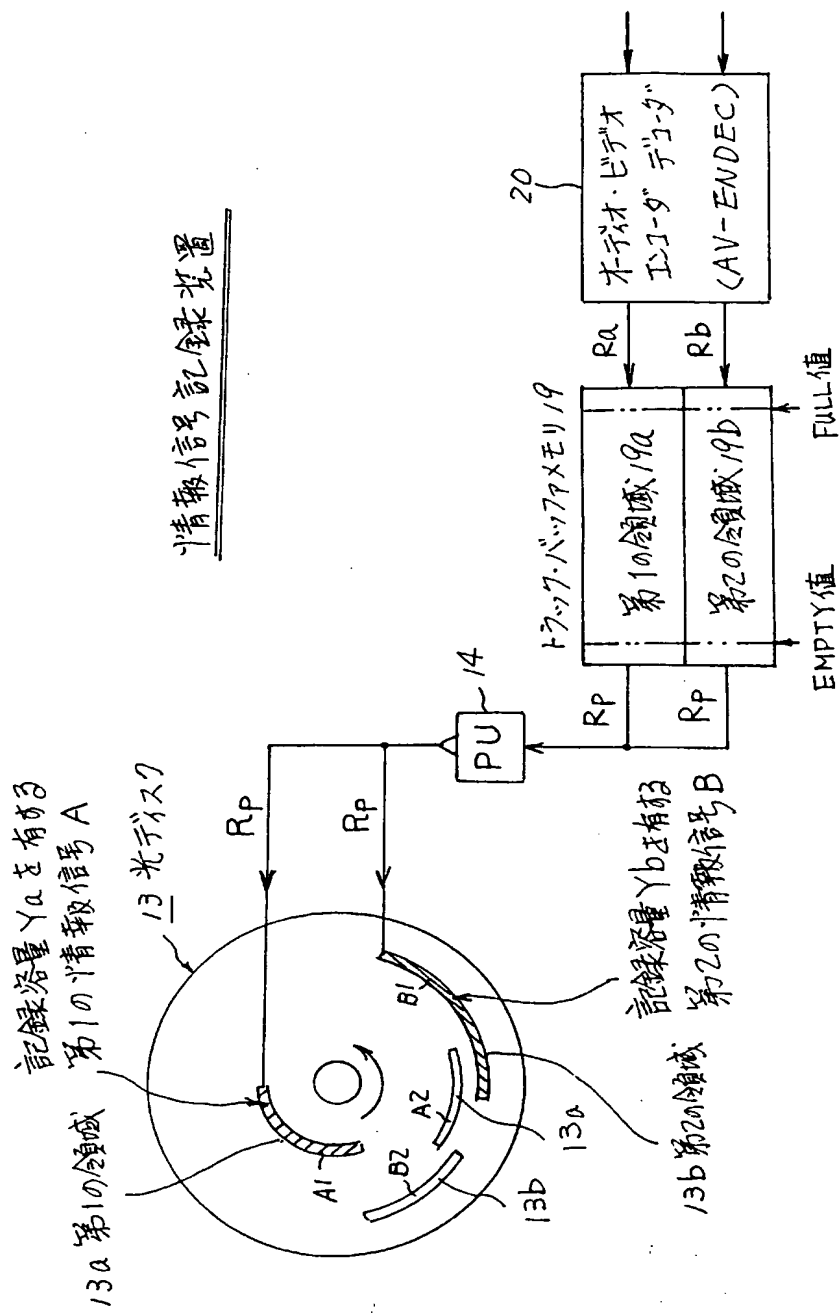
【図 5】



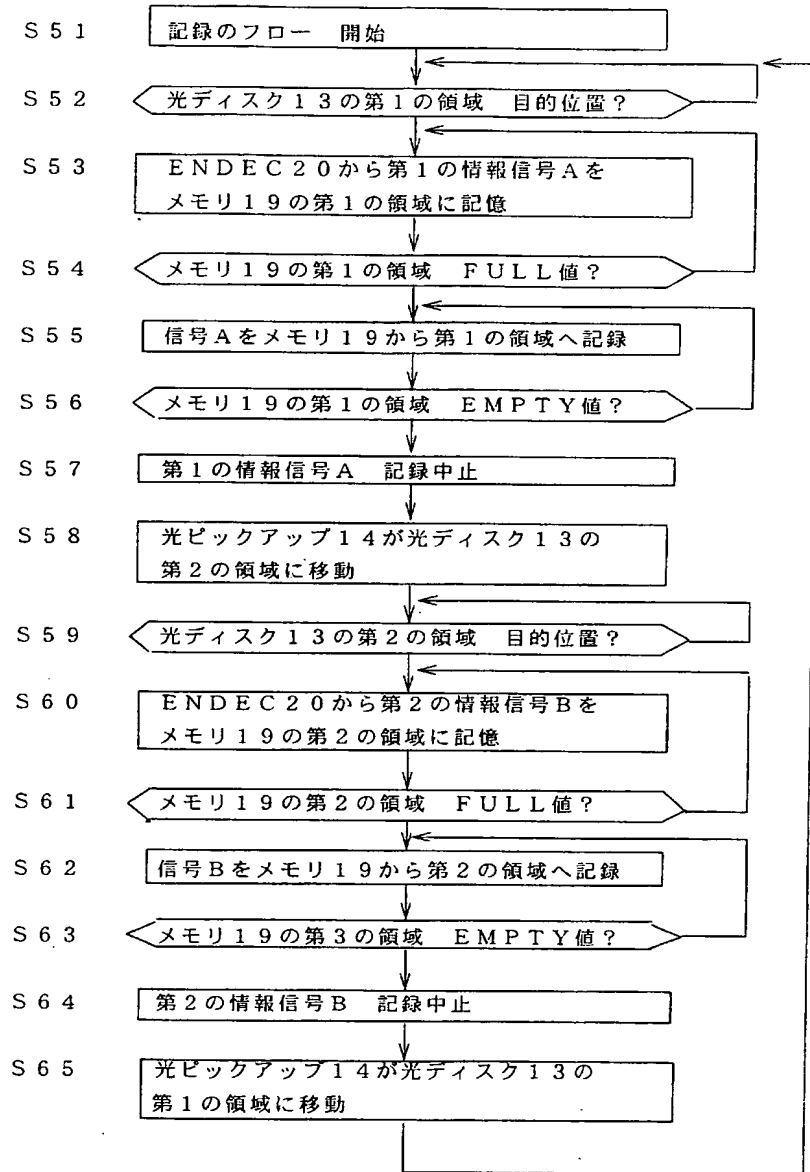
【図6】



【図 7】

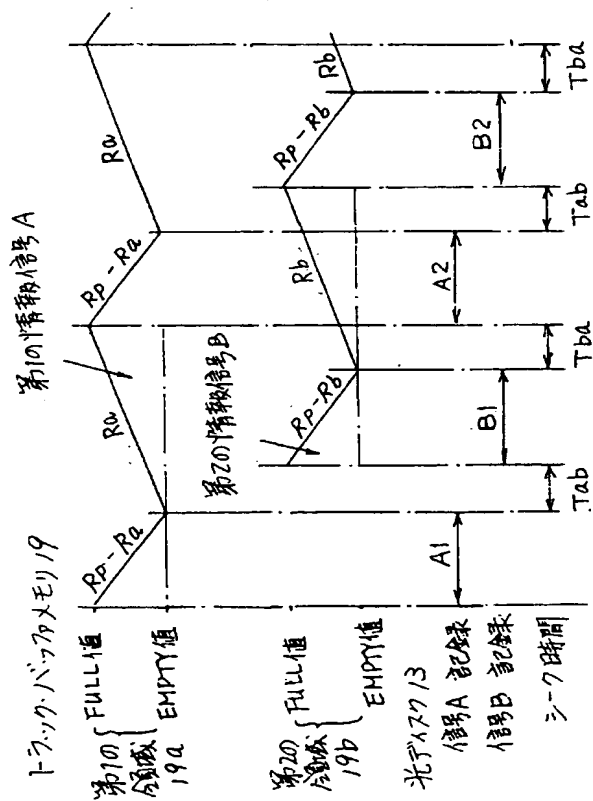


【図 8】

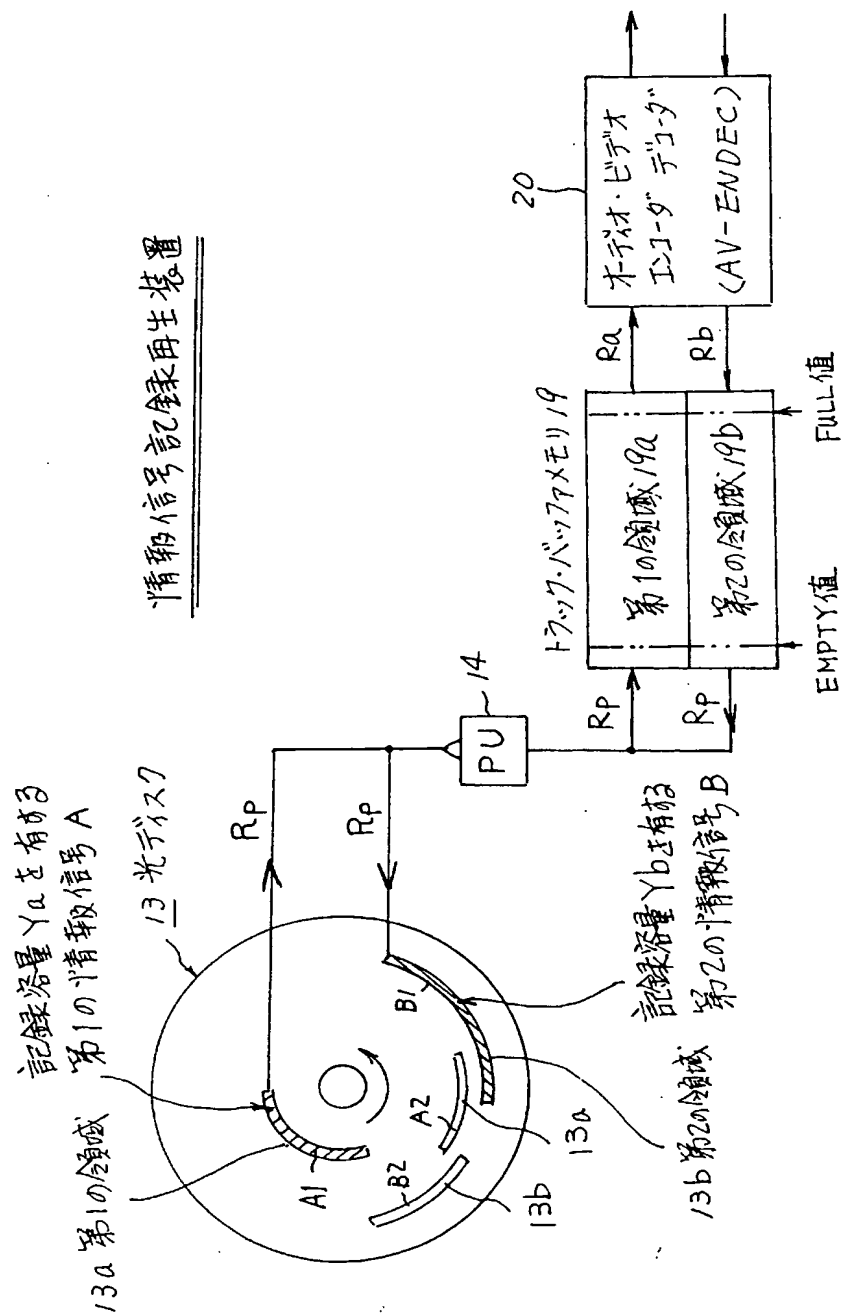


【図 9】

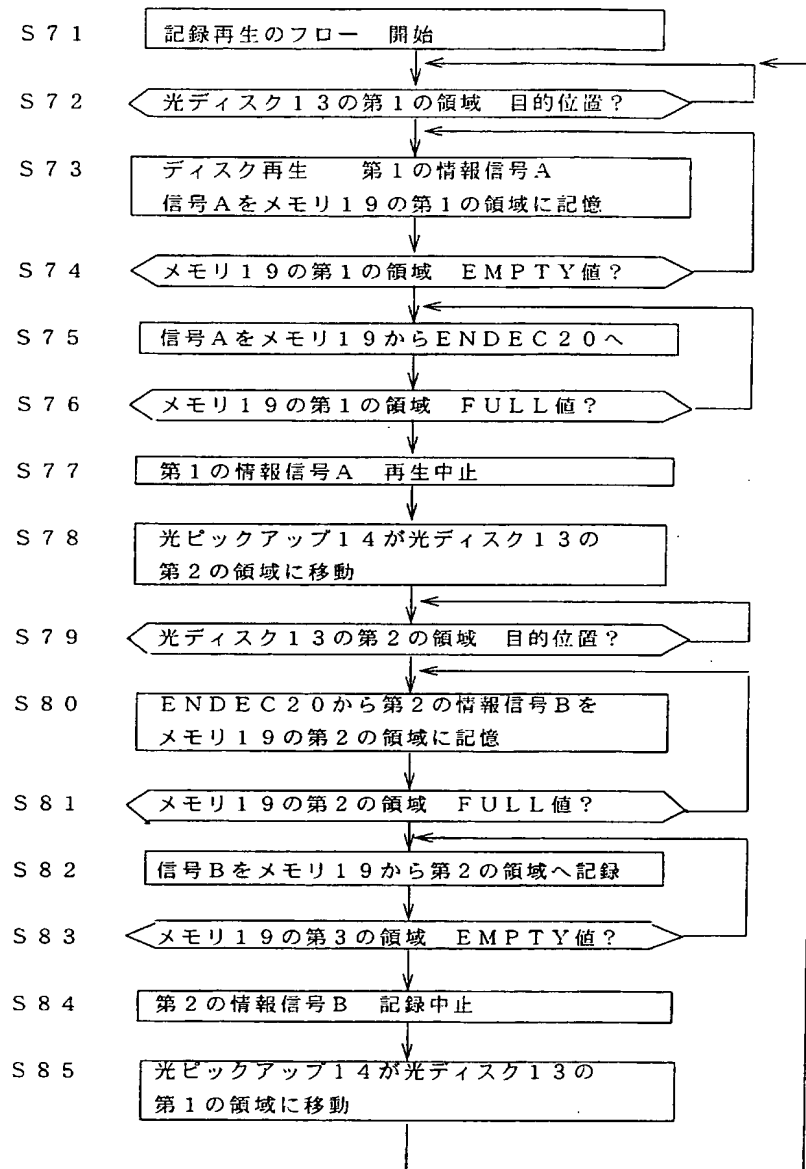
情報信号記録装置の動作



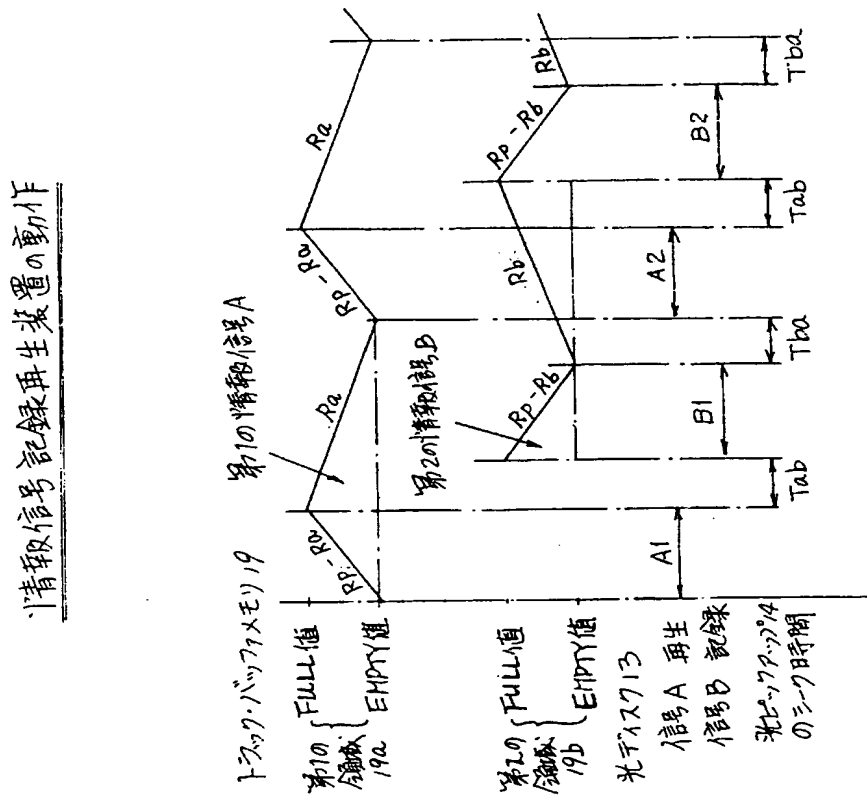
【図10】



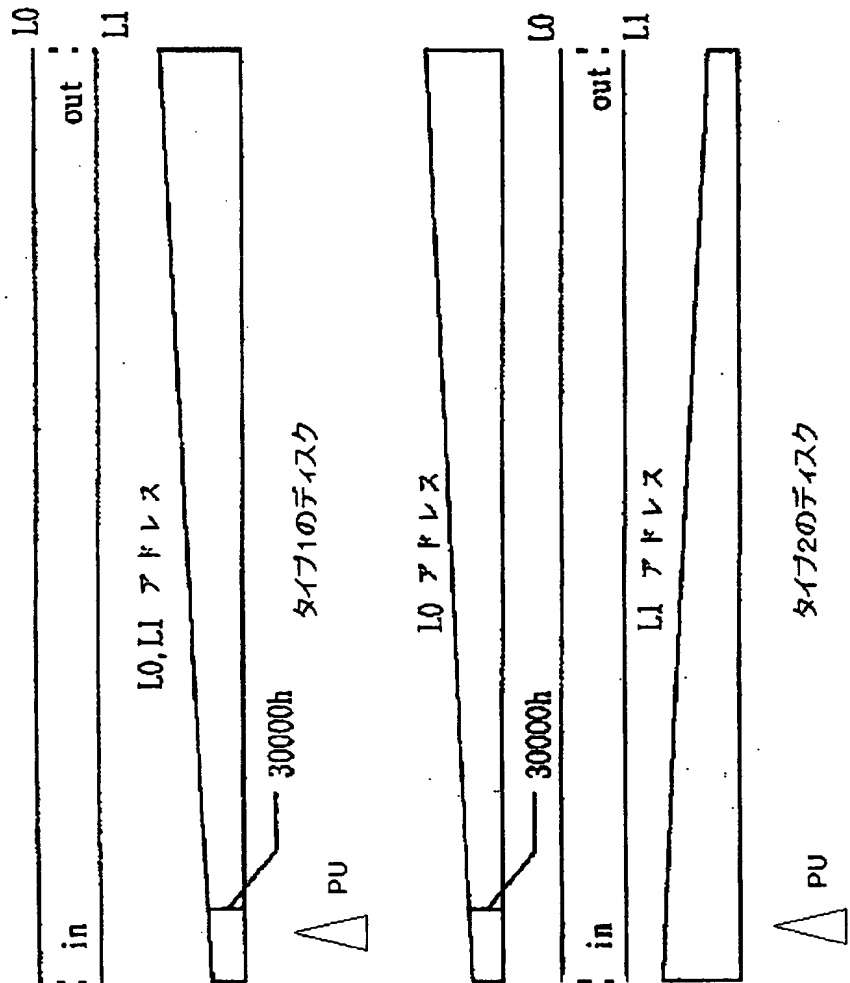
【図 11】



【図 12】

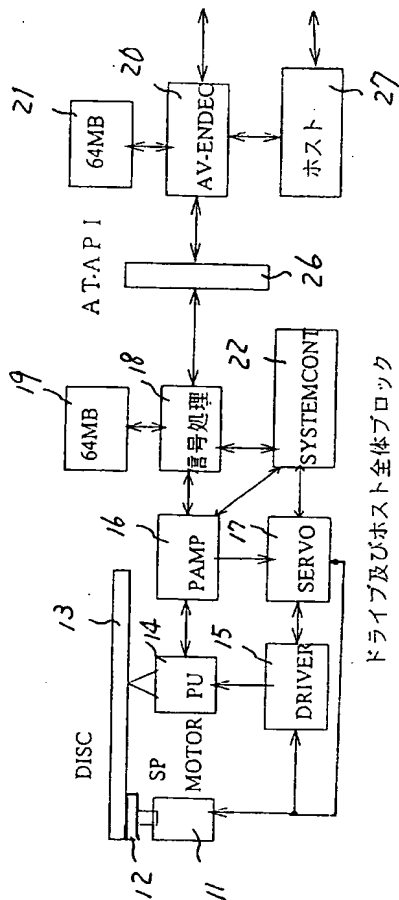


【図 13】

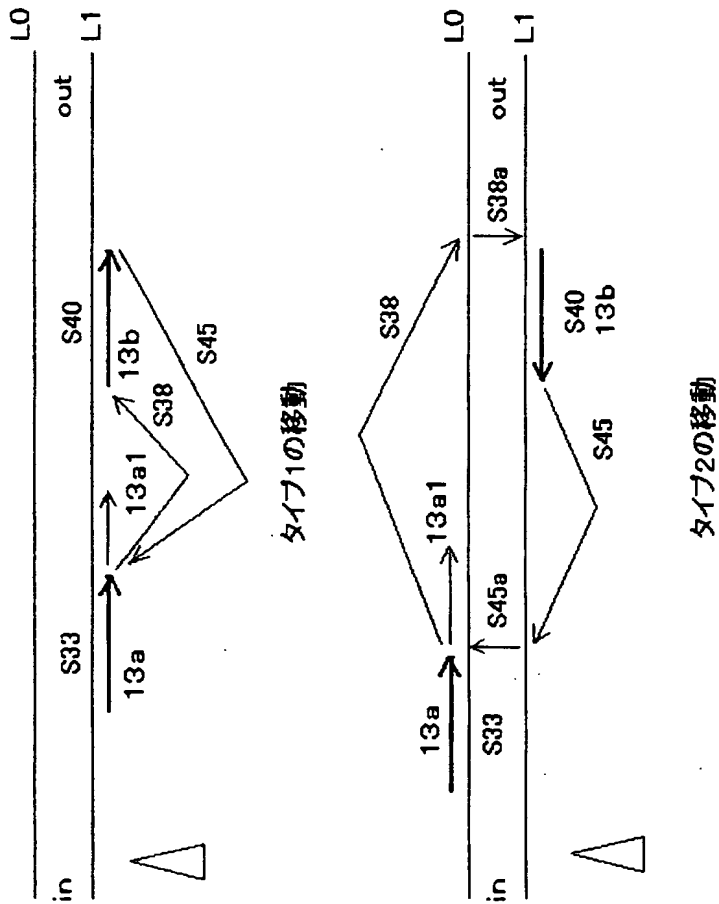


【図 14】

25A



【図 15】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 情報信号記録媒体とバッファメモリとの間で第1, 第2の情報信号の転送速度の差を吸収する情報信号再生プログラムを提供する。

【解決手段】 前記媒体に対する1のピックアップヘッドによる第1, 第2の情報信号への転送速度と、バッファメモリ内の第1, 第2の情報信号の転送速度との差を吸収する際に、前記ヘッドによる第1, 第2の情報信号への転送レート R_p 、第1の情報信号の転送レート R_a 、第2の情報信号の転送レート R_b 、バッファメモリの記憶容量 Y_m 、前記ヘッドが前記媒体上での第1の領域から第2の領域に移動するシーク時間 T_{ab} 、前記ヘッドが前記媒体上での第2の領域から第1の領域に移動するシーク時間 T_{ba} とし、 $Y_m > \{ (R_p - R_a) \times R_a + (R_p - R_b) \times R_b \} \times (T_{ab} + T_{ba} + F_{ab} + F_{ba}) / (R_p - R_a - R_b)$ を満足するように第1, 第2の情報信号を再生する。

【選択図】 図3

特願 2 0 0 2 - 3 4 7 3 3 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 4 3 2 9]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 8 日

[変更理由]

新規登録

住 所

神奈川県横浜市神奈川区守屋町 3 丁目 1 2 番地

氏 名

日本ビクター株式会社